REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE 1
Tome 78, fasc. 1, N° 1: 1-113— Juin 1971

Les Cestodes parasites des Soricidae d'Europe Etude anatomique, révision taxonomique et biologie [1]

par

Claude VAUCHER

Institut de Zoologie, Université de Neuchâtel

Avec 84 figures

SOMMAIRE

[1] Travail ayant bénéficié d'un subside du Fonds national suisse de la recherche scientifique.

I. INTRODUCTION

Les parasites des Insectivores européens ont déjà fait l'objet de nombreuses publications. En 1843, DUJARDIN publie un « Mémoire sur les Helminthes des Musaraignes » que complète son « Histoire naturelle des Helminthes » en 1845. Des travaux plus récents, dus principalement aux auteurs polonais, tchèques, français et suisses, ont orienté les investigations vers la recherche des hôtes intermédiaires. La systématique des Cestodes parasites de Soricidae s'est peu à peu embrouillée du fait de la méconnaissance, par certains auteurs, des descriptions antérieures. Plusieurs tentatives de mise à jour ont été publiées; malheureusement, il s'agit le plus souvent de travaux fondés uniquement sur la recherche bibliographique sans révision anatomique préalable. Plus récemment, divers auteurs se sont consacrés à l'aspect écologique de l'infestation parasitaire.

Le but de ce travail est de mettre à jour, sur la base d'une étude anatomique précise, le statut taxonomique des Cestodes parasites des Soricidae européens. A partir de nos données concernant la répartition géographique des parasites, les taux d'infestation, la répartition des Vers dans le tube digestif de l'hôte et des travaux antérieurs consacrés aux cycles évolutifs, nous avons tenté de préciser divers points de la biologie des Cestodes de Musaraignes.

Il est évident qu'une description anatomique ne peut être valable que si elle a été effectuée à partir de matériel bien conservé. Les Plathelminthes parasites ne survivant que peu de temps à la mort de leur hôte, il est souhaitable de pouvoir disposer d'animaux vivants qui seront sacrifiés au moment de la recherche des parasites. Malheureusement, les Musaraignes (en particulier les *Sorex*) supportent très mal la captivité et meurent peu après leur capture. Il est donc nécessaire de contrôler les trappes-cages toutes les quatre heures environ pour obtenir du matériel de bonne qualité. Nous n'avons par conséquent jamais utilisé de pièges provoquant la mort immédiate des animaux. Les Cestodes parasites de Musaraignes étant fréquemment de très petite taille (*Hymenolepis prolifer* ne dépasse guère 1 mm de long à l'état adulte), nous ne pouvions songer à les isoler sans l'aide d'une loupe binoculaire, dont l'emploi est malaisé sur le terrain. Nous avons donc adopté la technique suivante pour la récolte du matériel: le tube digestif des hôtes est disséqué et fendu dans toute sa longueur puis fixé en entier au moyen de formol neutre à 10% bouillant; cette méthode est d'ailleurs une variante de celle préconisée lors du « Premier Symposium sur la spécificité parasitaire des parasites de Vertébrés » (102). L'ensemble des parasites d'un même hôte est donc conservé dans la même éprouvette ce qui exclut pratiquement le transfert accidentel de spécimens d'un hôte à l'autre; il est d'autre part possible de retrouver les divers fragments d'un Ver malencontreusement sectionné.

Les Cestodes étudiés ici ont été soit montés en préparations totales, soit débités en coupes sériées. Dans le premier cas, nous avons utilisé la coloration au carmin chlorhydrique suivie d'une différenciation à l'alcool acide. Les Vers sont ensuite déshydratés, éclaircis à l'essence de girofle puis montés au baume du Canada. Les coupes à la paraffine, d'une épaisseur de 10 μ généralement, ont été colorées selon la méthode classique glychémalun de Mayer-éosine. Les préparations de crochets des espèces armées ont été obtenues par écrasement des scolex dans la gomme au chloral de Faure ou de Berlese. Ces préparations se conservent bien à condition d'être soigneusement lutées. Les dessins, sauf rares exceptions, ont été faits à l'aide d'un microscope à projection.

Diverses campagnes de piégeages ainsi que les dons de plusieurs correspondants nous ont permis d'étudier un abondant matériel. Nous avons eu en particulier la chance d'accompagner notre ami le Dr A. MEYLAN, Nyon, dans une série de piégeages effectués de la France au nord de l'Europe, de juillet à septembre 1964. Cette campagne, soutenue par le Fonds national suisse de la Recherche scientifique, était principalement consacrée à l'étude cytotaxonomique de *Sorex araneus* L. (MEYLAN, 65); elle nous a permis, en même temps, de récolter les parasites de plus de 250 Musaraignes. Notons en passant que le choc colchicinique que l'on doit faire subir aux Micromammifères avant la confection des préparations de chromosomes n'a aucune action préjudiciable sur la recherche parasitologique. Dès le retour de ces piégeages, A. MEYLAN et ses collaborateurs ont eu l'extrême amabilité de fixer à notre intention les tubes digestifs des Musaraignes capturées dans le cadre de leurs travaux.

Un bref séjour au Centre d'Ecologie terrestre du Laboratoire Arago à Banyuls nous a permis de capturer un petit nombre de Micromammifères et en particulier un *Suncus etruscus* (Savi), malheureusement non parasité. M. R. FONS, technicien au Laboratoire Arago, nous a remis quelques tubes digestifs de Musaraignes capturées aux environs de Banyuls et à Kenitra (Maroc).

Du sud de la France, nous avons encore reçu un lot important de tubes digestifs d'Insectivores récoltés par le prof. J.-M. DOBY, Rennes, et ses collaborateurs. Ce matériel nous a apporté d'intéressants résultats sur une région encore peu explorée quant aux parasites des Micromammifères.

Dans le cadre d'une étude sur la faune de la vallée du Doubs aux environs de Ste-Ursanne, notre ami F. GUENAT a piégé de nombreux petits Mammifères dont il nous a remis les parasites.

Enfin, nous avons pu revoir tout le matériel conservé dans les collections de l'Institut de Zoologie se rapportant à notre sujet, en particulier les types d'espèces décrites par les professeurs J. G. BAER et Ch. JOYEUX, et les spécimens revus par HÜBSCHER (31) et DELLA SANTA (24). Au cours d'un séjour en Tchécoslovaquie, nous avons eu l'occasion d'examiner quelques préparations de la collection du Dr J. PROKOPIC. MM. V. BRENDOW, J. PROKOPIC et J. JOURDANE

TABLEAU 1

liste des Soricidés étudiés

Sorex araneus L.

Localité	Nb d'individus capturés	Nb d'individus parasités	Provenance du matériel
Suisse			
Arzier (VD)	3	3	4
Buffalora (GR)	2	2	8
Le Cachot (NE)	10	10	8
Col de Bretolet (VS)	40	40	8
Col de Bretolet (VS)	3	3	4
Courtelary (BE)	1	1	8
Cudrefin (VD)	11	9	8
Duillier (VD)	6	6	4
Le Fanel/Marin (NE)	2	2	8
Gals (BE)	2	2	8
La Givrine/St-Cergue (VD)	3	3	4
Gudo (TI)	2	2	4
Lignières (NE)	1	1	8
Marsens (FR)	3	3	4
Mayens de Sion/Vex (VS)	3	3	4
Pré-Rodet/Le Brassus (VD)	8	8	8
Scuol (GR)	2	1	5
Sion (VS)	3	3	4
St-Gothard (TI)	4	4	4
Tariche/Ste-Ursanne (BE)	11	9	7
France:			
Les Alberts/Briançon (H.-A.)	8	7	4
Amanlis (I. & V.)	1	1	3
Azoudange (Moselle)	11	11	1
Kolbsheim (B.-R.)	2	2	4
Venanson (A.-M.)	11	11	3
Belgique:			
Jahlay	20	20	1
Allemagne:			
Clausthal-Zellerfeld	3	3	1
Dannau	2	2	1
Garmisch Partenkirchen	1	1	4
Ludwigsburg	3	3	1
Autriche:			
Neusiedl	5	5	4

Localité	Nb d'individus capturés	Nb d'individus parasités	Provenance du matériel
Tchécoslovaquie:			
Studenec	3	3	8
Zuberec	10	10	4
Pologne:			
Bialowieza	2	2	4
Hollande:			
Oostvoorne	27	27	1
Makkinga	5	5	4
Danemark:			
Gadevang/Hilleröd	2	2	1
Gorkø	2	2	1
Bjaerghuse	15	13	1
Suède:			
Dillnäs	6	5	1
Vedasa	17	16	1
Finlande:			
Hirvas/Rovaniemi	10	10	1
Mutenia	3	3	1
Niva/Kuhmo	17	17	1
Onsvik/Ile d'Aland	1	1	1
Siikava	5	3	1
Siilinjärvi	30	30	1
Norvège:			
Geilo	16	16	1
Helle	15	14	1
Majavatn	5	5	1
Olderdalen	9	8	1
Skoganvarre	1	1	1
Sorex minutus L.			
Suisse:			
Arzier (VD)	3	3	4
Col de Bretolet (VS)	2	2	8
Champéry (VS)	1	1	4
Cudrefin (VD)	2	2	8
Duillier (VD)	6	6	4
France:			
Roscoff	1	0	8
Tchécoslovaquie:			
Studenec	1	1	8
Zuberec	1	1	4

Localité	Nb d'individus capturés	Nb d'individus parasités	Provenance du matériel
Pologne:			
Bialowieza	1	1	4
Suède:			
Vedasa	3	2	1
Finlande:			
Siikava	3	3	1
Sorex alpinus Schinz			
Champéry (VS, Suisse)	1	1	4
Sorex caecutiens Laxmann			
Inari (Finlande)	2	2	1
Neomys fodiens (Pennant)			
Suisse:			
Bôle (NE)	2	1	8
Bretolet (VS)	1	0	8
Cudrefin (VD)	1	1	8
Pré-Rodet/Le Brassus (VD)	4	4	8
St-Gothard (TI)	1	0	4
Allemagne:			
Garmisch Partenkirchen	2	2	4
Tchécoslovaquie:			
Zuberec	1	0	4
Finlande:			
Hirvas/Rovaniemi	3	0	1
Niva/Kuhmo	5	2	1
Norvège:			
Geilo	1	0	1
Neomys anomalus Cabrera			
Suisse:			
Trélex (VD)	1	0	4
Mimorey (VD)	2	2	4
France:			
Alas (Ariège)	4	4	2
Sentein (Ariège)	1	1	2

Localité	Nb d'individus capturés	parasités	Provenance du matériel
Crocidura russula (Hermann)			
Suisse:			
Areuse (NE)	7	7	8
Bois de Chênes/Genolier (VD)	1	0	4
La Chaux-du-Milieu (NE)	1	1	8
Courtelary (BE)	1	1	8
Neuchâtel (NE)	4	3	8
Prangins (VD)	30	26	4
France:			
Agay/St-Raphaël (Var)	1	0	8
Azoudange (Moselle)	1	1	1
Banyuls (P.-O.)	2	2	8, 6
Cannes et Clairan (Gard)	15	6	3
Caudebronde (Aude)	5	3	3
Cuxac-Cabardes (Aude)	3	3	3
L'Hermitage (I. & V.)	2	0	3
St-Grégoire (B.-A.)	2	0	3
Valensole (B.-A.)	6	4	3
Villardonnel (Aude)	3	3	3
Sardaigne:			
Olzai	1	1	4
Sassari	9	5	4
Crocidura leucodon (Hermann)			
Suisse:			
Gudo (TI)	2	0	4
Sion (VS)	5	5	4
Allemagne:			
Ludwigsburg	7	4	1
Crocidura suaveolens (Pallas)			
Gudo (Suisse, TI)	5	4	4
Brusata (Suisse, TI)	1	1	4
Crocidura sp.			
Kenitra (Maroc)	1	0	6
Suncus etruscus (Savi)			
Banyuls (France, P.-O.)	2	0	6, 8

Provenance du matériel: 1=campagne de piégeages 1964; 2=prof. Baer *leg.*; 3=prof. Doby *leg.*; 4=Dr. A. Meylan *leg.*; 5=A. Morel *leg.*; 6=R. Fons *leg.*; 7=F. Guenat *leg.*; 8=piégeages de l'auteur.

ont eu l'amabilité de nous envoyer en prêt quelques préparations de leurs collections.

Ainsi, nous avons pu réétudier, sur la base d'un abondant matériel, la presque totalité des Cestodes décrits à ce jour chez les Soricidae européens. Le présent travail laisse de côté les Trématodes, à propos desquels nous n'avons rien de particulier à ajouter depuis le travail publié antérieurement (VAUCHER et HUNKELER, 104) [1]. Les Cestodes décrits chez des Musaraignes africaines, asiatiques et nord-américaines ont été cités uniquement lorsque cela était indispensable et seulement dans la partie anatomique et systématique du travail. Les discussions de caractère général ne les concernent donc pas *a priori*. Nous consacrerons d'ailleurs un prochain travail aux parasites des Soricidae nord-américains, car A. MEYLAN nous a remis un important lot de tubes digestifs récoltés au cours de ses piégeages au Canada et aux U.S.A.

La liste des hôtes étudiés ici avec l'indication des localités, les pourcentages d'infestation par les Cestodes et les auteurs des piégeages constitue le Tableau 1, complété par la carte de la figure 83.

II. ANATOMIE ET SYSTÉMATIQUE DES CESTODES PARASITES DES SORICIDAE D'EUROPE

Nous décrivons dans ce chapitre les 28 espèces de Cestodes récoltées chez les Musaraignes que nous avons capturées ou dont nous avons reçu du matériel et discutons leur statut taxonomique.

Pour que nos descriptions soient facilement utilisables par d'autres parasitologistes, nous les avons rédigées de manière succinte et n'avons insisté que sur les caractères habituellement utilisés pour l'identification ou présentant une particularité intéressante. L'illustration tend au même but, c'est-à-dire de permettre une identification précise des espèces. Afin d'éviter de nombreuses redites, nous avons groupé en fin de chapitre diverses remarques concernant l'anatomie et la systématique des espèces étudiées.

a) **Hymenolepididae** Fuhrmann, 1907

A. PARASITES DE MUSARAIGNES DU GENRE *Sorex*, À SCOLEX ARMÉ

Hymenolepis furcata (Stieda, 1862)

Synonymes: *Hymenolepis uncinata* (Stieda, 1862) *sensu* Baer, 1932; *Hymenolepis furcata* (Stieda, 1862) *nec* Baer, 1925; Meggitt, 1927; Johri, 1934; Zarnowski, 1955, *pro parte ;* Sosnina, 1961.

---

[1] Les Nématodes que nous avons recueillis sont actuellement à l'étude au Muséum National d'histoire naturelle à Paris (Laboratoire du professeur A. Chabaud).

Hôtes intermédiaires: Coléoptères — *Geotrupes stercorosus* (Scriba) (= *G. sylvaticus* Panz), *Pterostichus vulgaris* L., *Tribolium castaneum* Hbst (expérimental), *Necrophorus humator* Fabr., *N. vespilio* L., *Oeceoptoma*

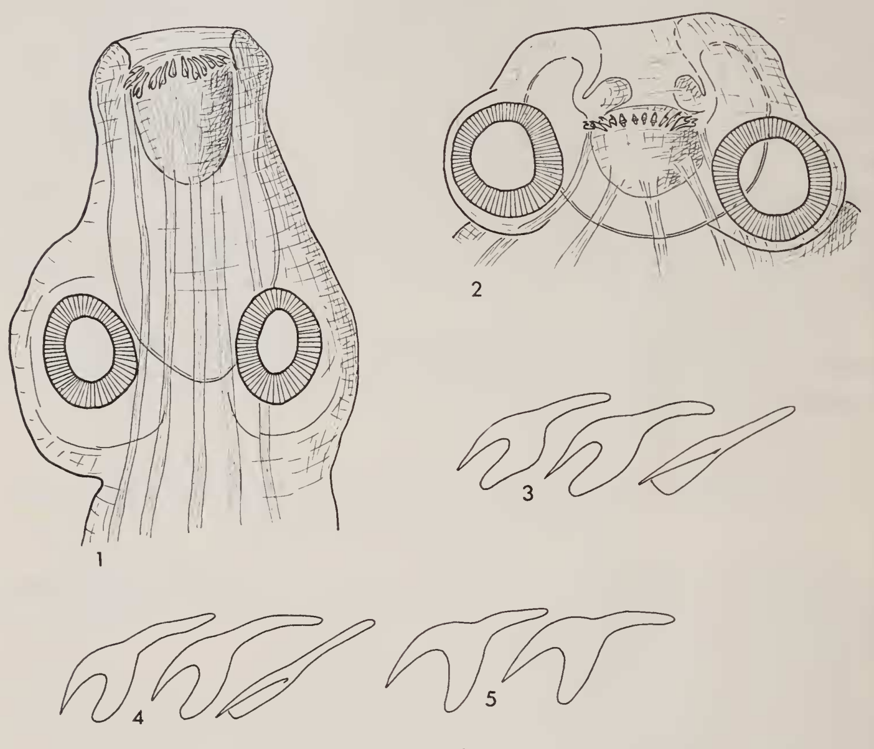


Fig. 1-3.
Hymenolepis furcata (Stieda, 1862): scolex et crochets.

Fig. 4.
Hymenolepis pseudofurcata nom. nov. (= *H. furcata* Baer, 1925 *nec* Stieda, 1862).

Fig. 5.
Hymenolepis murinae nom. nov. (= *H. furcata* Meggitt, 1927 *nec* Stieda, 1862).
Les crochets sont dessinés à la même échelle.
Anneau adulte de *Hymenolepis furcata* (Stieda, 1862).

thoracica (L.), *Thanatophilus sinuatus* Fabr., *Silpha obscura* L. Orthoptères — *Chorthippus biguttulus* (L.). (Bibliographie: 37, 45, 50, 57, 82, 86, 89).

Cette espèce, parmi les plus grandes qui parasitent les *Sorex*, atteint 54 mm de long et 1,3 mm de large. Cette largeur concerne cependant des individus très contractés. Le scolex a 174-279 µ de diamètre et 192-320 µ de long. Les ventouses ovalaires mesurent 59-111/48-88 µ. Le rostre a les dimensions suivantes:

58-73 μ de diamètre et 64-100 μ de long. Il porte 23-30 crochets de 23-27 μ. Le rostre, qui coulisse à l'intérieur de sa gaine, est mû par des muscles qui traversent la poche du rostre et semblent s'incorporer aux muscles longitudinaux du strobila (fig. 1 et 2). La fixation dans la muqueuse de l'hôte est assurée d'une part par les crochets, d'autre part par le pincement de la villosité entre le rostre et sa gaine. Les trois testicules sont disposés en triangle, un poral et deux aporaux. Dans les anneaux adultes, et surtout lorsque l'utérus commence à se développer, ces glandes sont repoussées vers les bords antérieurs et postérieurs du segment. La poche du cirre [1] mesure 91-136/23-35 μ. Elle contient un cirre inerme et une grande vésicule séminale interne. Le réceptacle séminal est très volumineux et persiste longtemps dans les anneaux gravides. L'ovaire est fortement lobé et situé au centre du proglottis. La glande vitellogène possède deux à quatre lobes irréguliers. L'utérus est d'abord nettement lobé (fig. 6) mais apparaît sacciforme à maturité. Il contient un très grand nombre d'œufs de 37-45/27-34 μ. Les oncosphères mesurent 20-24/16-18 μ et leurs crochets 12 μ.

Discussion

D'après nos observations, cette espèce parasite uniquement les Musaraignes du genre *Sorex*. Cependant, plusieurs auteurs la citent chez des *Crocidura* (tableau 2). Dans quelques cas, nous avons pu établir que ces Cestodes n'appartiennent pas à l'espèce de Stieda (101).

Ainsi, Johri (33) signale chez *Crocidura murina* un Ver qu'il identifie comme *Hymenolepis furcata*. Le nombre, la forme et la taille des crochets indiqués par l'auteur indien montrent bien qu'il ne peut s'agir de cette espèce; les Cestodes en question sont beaucoup plus proches de *Hymenolepis tiara* (Dujardin, 1845).

Baer (2) signale *Hymenolepis furcata* chez une Musaraigne indéterminée du Congo. Nous avons revu ce matériel et sommes arrivé à la conclusion que Baer (2) n'avait pas affaire à l'espèce de Stieda (101). En effet, si les crochets du matériel africain sont très semblables à ceux de nos exemplaires (fig. 4), l'anatomie s'en éloigne totalement. Les anneaux sont notablement plus étroits, les organes beaucoup plus petits (sauf la poche du cirre); l'ovaire est allongé et entier (fig. 7). L'utérus est d'emblée sacciforme dans le matériel de Baer (2). Bien que ces exemplaires ne soient pas gravides, on peut distinguer des anneaux possédant des œufs immatures au nombre de 30-50. Or, dans notre matériel, les anneaux gravides contiennent plusieurs centaines d'œufs (800 au minimum). Il est par conséquent nécessaire de renommer l'espèce étudiée par Baer (2) et nous proposons

---

[1] La poche du cirre a toujours été mesurée dans les anneaux adultes.

de l'appeler *Hymenolepis pseudofurcata* nom. nov. (=*H. furcata* BAER, 1925 *nec* STIEDA, 1862).[1]

MEGGITT (63) aurait trouvé *Hymenolepis furcata* chez *Crocidura murina.* Comme le matériel de cet auteur est déposé à l'Institut de Zoologie de Neuchâtel,

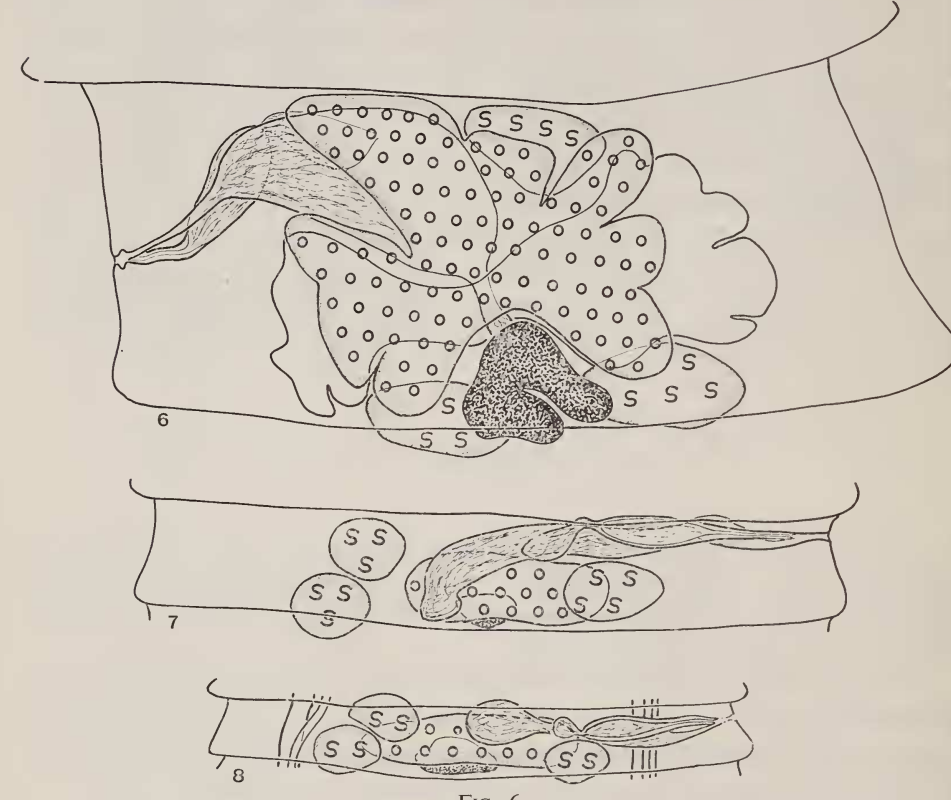


FIG. 6.
Anneau adulte de *Hymenolepis furcata* (Stieda, 1862). Fig. 7: idem, *Hymenolepis pseudofurcata* nom. nov. Fig. 8: idem, *Hymenolepis murinae*, nom. nov. Les trois figures sont à la même échelle.

FIG. 7.
Idem, *Hymenolepis pseudofurcata* nom. nov.

FIG. 8.
Idem, *Hymenolepis murinae*, nom. nov. Les trois figures sont à la même échelle.

il nous a été facile de le réétudier. Comme pour le cas précédent, nous pouvons affirmer qu'il ne s'agit pas de l'espèce de STIEDA (101). Les crochets ont une forme différente de celle des exemplaires européens et l'anatomie s'en éloigne également (fig. 5 et 8). Le matériel de MEGGITT (63) se rapproche de celui de BAER (2) par son

[1] La description de *H. furcata* dans la « Faune de France » (JOYEUX et BAER, 37) est hybride puisqu'elle comprend les données des anciens auteurs mêlées à celles de BAER (2).

TABLEAU 2

	STIEDA (1862)	BAER (1925)	MEGGITT (1927)	JOHRI (1934)	JOYEUX et BAER (1936)	SOLTYS (1952)	ZARNOWSKI (1955)	ZARNOWSKI (1955)	PROKOPIC (1957 *b*)	PROKOPIC (1957 *a*)	RYBICKA (1959)	KISIELEWSKA (1961)	SOSINA (1961)	PRÉSENT TRAVAIL
Hôte	*S. araneus*	Musaraigne d'Afrique	*C. murina*	*Crocidura* sp.	*Crocidura, Sorex*	*S. araneus*	*S. araneus*	*C. leucodon*	*Crocidura*	*S. araneus*	*S. araneus*	*S. araneus*	*C. suaveolens*	*S. araneus, S. minutus*
Scolex	151 µ	210 µ	125 µ	170-240 µ	210 µ	200/200 µ			180-212 µ	255 µ	165-227 µ	250-300 µ	147-214 µ	174-279/ 192-320 µ
Rostre		130 µ	70 µ				40-60/ 60-70 µ	70-87/ 75-80 µ	70 µ	70 µ	79-87/ 61-87 µ	86-92 µ	71-84/ 67-84 µ	58-77/ 64-100 µ
Ventouses		80 µ				80 µ						61-101 µ	70-80 µ	48-88/ 59-111 µ
Nombre de crochets	22-28	28	25	36	22-28	28	15-20	24	22-24	24-28	18-20	24-28	24	23-30
Taille des crochets	24 µ	26-28 µ	19-24 µ	16-18 µ	26-28 µ	25 µ	17,6-18,9 µ	23,1-26,4 µ	20-24 µ	20-24 µ	24,5-26,3 µ	22-28 µ	23-26 µ	23-27 µ
Poche du cirre		75-85/22 µ	44-56/ 17 µ	29-40 µ	50/10 µ			92-127 µ			105-150 µ	138-152 µ		91-136/ 23-35 µ
Œufs								40-50/ 35-37 µ			27-35 µ			37-45/ 27-34 µ
Oncosphères								23-30 µ						20-24/ 16-18 µ
Crochets des oncosphères								11-13 µ			12-14 µ			12-13 µ

anatomie, mais les crochets sont nettement différents. L'utérus est également sacciforme dans le matériel de MEGGITT (63), mais il contient un nombre d'œufs plus grand. Nous proposons par conséquent de renommer les Cestodes en question: *Hymenolepis murinae* nom. nov. (=*H. furcata* Meggitt, 1927 *nec* Stieda, 1862).

ZARNOWSKI (110) identifie *Hymenolepis furcata* chez des *Sorex* et des *Crocidura* en Pologne. Il distingue cependant deux formes différentes, l'une correspondant d'après nous à *Hymenolepis uncinata* (Stieda, 1862) chez *Sorex*, l'autre identique à *Hymenolepis furcata* (Stieda, 1862) chez *Crocidura*. Nous avons toujours trouvé l'inverse, c'est-à-dire *Hymenolepis furcata* chez *Sorex* et *Hymenolepis uncinata* chez *Crocidura*. Nous nous demandons par conséquent si une interversion d'hôtes ne se serait pas produite lors de la rédaction ou de l'impression du texte de ZARNOWSKI (110). Nous avons écrit à cet auteur pour lui demander des précisions sur ce point, mais n'avons malheureusement pas reçu de réponse.

SOSNINA (95) appelle *Hymenolepis furcata* des Cestodes trouvés chez *Crocidura suaveolens*. Les illustrations publiées avec cette description montrent qu'il s'agit probablement de *Hymenolepis tiara* (Dujardin, 1845).

BAYLIS (11) signale *Hymenolepis uncinata* ? chez *Sorex araneus* près d'Oxford. Il s'agit probablement de *Hymenolepis furcata* d'autant plus que les *Crocidura* ne vivent pas en Grande-Bretagne, à l'exception de quelques îles.

De même, le matériel étudié par VON LINSTOW (56) doit en réalité appartenir à *Hymenolepis furcata*.

Nous avons également revu le Cestode assimilé par BAER (3) à *Hymenolepis uncinata*. Cet exemplaire, récolté chez un *Sorex araneus* en Valais, est en réalité un *Hymenolepis furcata*.

Enfin, PROKOPIC (72, 73) indique la présence de *Hymenolepis furcata* chez des *Sorex* et des *Crocidura* sans comparer entre eux les Cestodes récoltés chez des hôtes différents. Une préparation que cet auteur nous a aimablement prêtée contient un exemplaire appartenant bien à *Hymenolepis furcata*. Cette préparation est étiquetée « *Crocidura suaveolens* ». Nous sommes cependant persuadé que les *Crocidura* ne sont que des hôtes exceptionnels pour *Hymenolepis furcata* puisque nous avons étudié la faune parasite de plus de cent Musaraignes à dents blanches sans jamais trouver ce Cestode.

Hymenolepis jacutensis (Spassky & Morosov, 1959) n. comb.

Synonymes: *Skrjabinacanthus jacutensis* Spassky et Morosov, 1959
Pseudoparadilepis ankeli Brendow, 1969.
Hôte intermédiaire: inconnu.

Cet Helminthe rare a été trouvé à deux reprises, chez un *Sorex araneus* à Jahlay (Belgique) et chez un *Sorex minutus* au Col de Bretolet (VS). La longueur

totale de nos exemplaires ne peut pas être précisée exactement car ils sont fragmentés en plusieurs morceaux. La plus grande largeur mesurée est de 900 μ. Le scolex, d'environ 240 μ de diamètre sur 180 μ de long, porte quatre ventouses ovalaires mesurant 107-118/66-84 μ. Le petit rostre (41 μ de diamètre et 64 μ de long) est armé de 19-22 crochets insérés sur une ligne irrégulière (fig. 9). Comme chez *Hymenolepis spinulosa* Cholodkowsky, 1906, les crochets sont de taille variable (29-50 μ) dans une même couronne. Les testicules se trouvent



Fig. 9.
Rostre évaginé de *Hymenolepis jacutensis* (Spassky et Morosov, 1959).
(Matériel aimablement prêté par le Dr V. Brendow, type de *P. ankeli*).
Explications dans le texte.

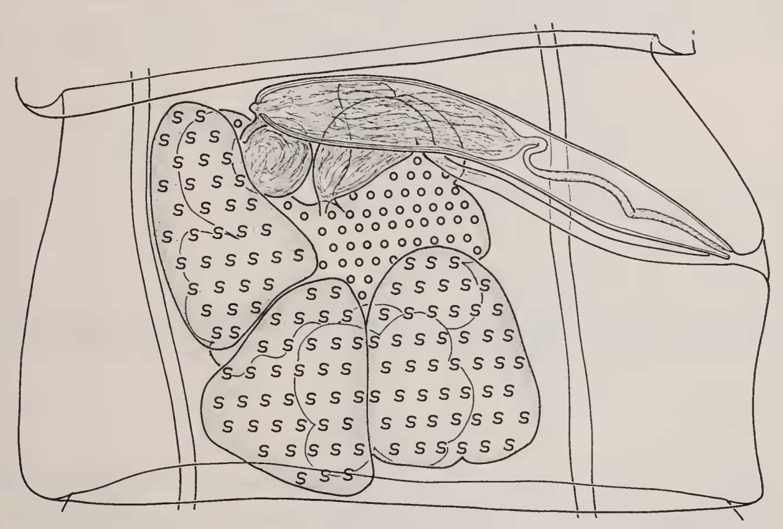


Fig. 10.
Hymenolepis jacutensis (Spassky et Morosov, 1959). Segment adulte; matériel Cl. Vaucher.

au centre du segment et sont disposés en triangle. La poche du cirre, de grande taille, a 154-165 μ de long et 20-22 μ de diamètre. Elle contient un cirre armé et une grande vésicule séminale interne. La vésicule séminale externe est repliée en arrière de la poche du cirre. L'ovaire, nettement lobé, se trouve au centre du proglottis, dans la partie antérieure. La glande vitellogène est située en arrière de cet organe. Le réceptacle séminal est toujours bien visible (fig. 10). L'utérus reste

lobé même dans les anneaux gravides. Il contient, à maturité, un très grand nombre d'œufs mesurant environ 48/37 μ. Les oncosphères ont 20-28/10-15 μ tandis que leurs crochets mesurent 8-10 μ.

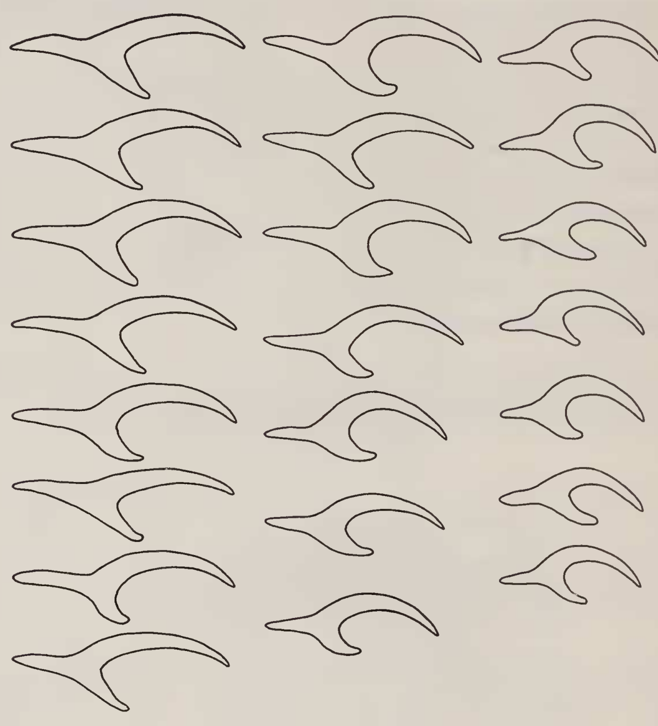


Fig. 11.

Hymenolepis jacutensis (Spassky et Morosov, 1959). Les 22 crochets du rostre d'un individu, dessinés à la même échelle et disposés selon leur taille. Autres explications dans le texte.

Discussion

Comme le montre le tableau 3, nos exemplaires sont quelque peu différents de ceux décrits par Spassky et Morosov (99). En effet, les Cestodes étudiés par les auteurs russes possèdent 26-28 crochets et les nôtres 19-22 seulement; d'autre part, leurs dimensions ne sont pas tout à fait identiques. La forme des crochets est cependant semblable. Spassky et Morosov (99) écrivent que les crochets sont disposés sur deux rangs, mais leur illustration montre bien qu'ils sont insérés à des niveaux différents, le long d'une ligne très irrégulière. Les autres dimensions indiquées par ces auteurs sont un peu plus grandes que celles que nous avons relevées sur notre matériel, sauf en ce qui concerne les œufs. Nous avons remarqué que l'enveloppe externe des œufs est très mince et qu'elle se contracte fortement dans les préparations totales; cela peut expliquer les différences relevées à propos

de ces dimensions. Remarquons également que le matériel des auteurs russes provient d'un *Sorex vir* capturé fort loin de la Belgique (République de Yacoutie) et que les différences relevées peuvent fort bien s'expliquer par l'éloignement géographique. Nos exemplaires sont très semblables à ceux décrits récemment par BRENDOW (15) chez *Sorex minutus* en Allemagne. Cet auteur a eu l'amabilité de nous prêter quelques exemplaires des Cestodes qu'il a étudiés et nous avons pu constater qu'ils appartiennent à la même espèce que les nôtres. BRENDOW (15) écrit que les crochets du rostre sont disposés en deux couronnes. En fait, ils sont insérés sur plusieurs niveaux comme le montre la figure 9. Cette particularité se rencontrant également chez *Hymenolepis spinulosa* Cholodkowsky, 1906, nous ne pensons pas que la création du genre *Pseudoparadilepis* Brendow, 1969 se justifie pour le moment. Nous considérons donc *P. ankeli* Brendow, 1969 comme synonyme de *Hymenolepis jacutensis* (Spassky et Morosov, 1959). Enfin, si les crochets du rostre étaient vraiment disposés en deux couronnes séparées comme l'écrivent ces auteurs, on devrait logiquement trouver une série de grands crochets et une autre de petits crochets. La figure 11 montre que ce n'est pas le cas et que si l'on dessine tous les crochets d'un même scolex préparé par écrasement dans le milieu de Berlese, on peut les disposer en une série régulièrement décroissante.

TABLEAU 3

	S. jacutensis (SPASSKY, 1959)	*P. ankeli* (BRENDOW, 1969)	*H. jacutensis* PRÉSENT TRAVAIL
Scolex	286 μ	312-516/ 324-540 μ	240/180 μ
Rostre	80 μ	63-84/ 105-135 μ	41/64 μ
Ventouses	154/ 110-116 μ	150-240 μ	107-118/ 66-84 μ
Nombre de crochets	26-28 (2/13-14)	22	19-22
Taille des crochets	37 et 53 μ	29-33 et 48-53 μ	29-50 μ
Poche du cirre	146-228/ 42-48 μ	280/ 24-30 μ	154-165/ 20-22 μ
Œufs	32/18-21 μ	36/25 μ	48/37 μ
Oncosphères			20-28/ 10-15 μ
Crochets des oncosphères		11 μ	8-10 μ

Hymenolepis spinulosa Cholodkowsky, 1906

Synonyme: *Vigisolepis barboscolex* Spassky, 1949.
Hôtes intermédiaires: Collemboles — *Tomocerus flavescens* Tullberg (Bibliographie: 80).

Nos plus grands exemplaires mesurent environ 35 mm de long et 600 μ de large. Le scolex a 160-229 μ de diamètre et 142-281 μ de long. Le rostre (59-70 μ

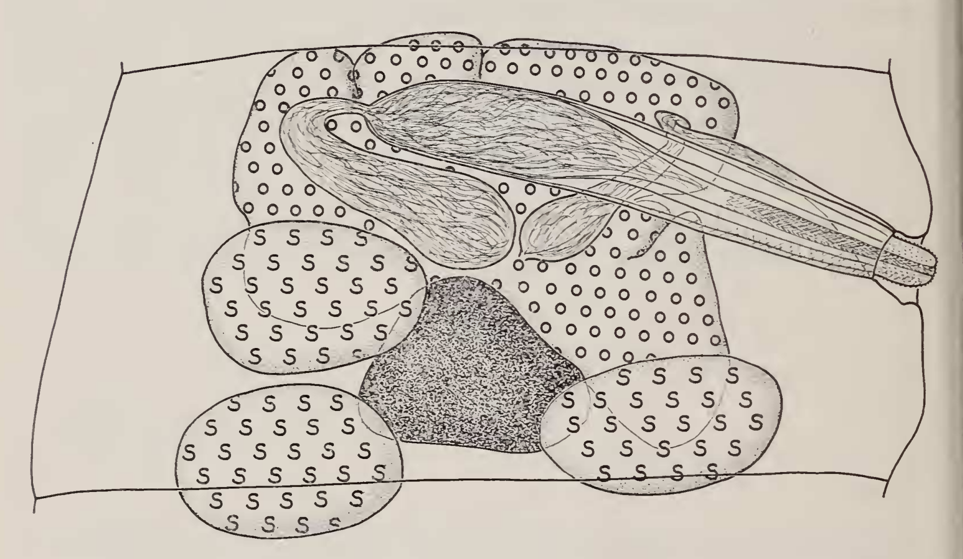


Fig. 12.

Hymenolepis spinulosa Cholodkowsky, 1906. Anneau adulte.

de diamètre et 59-95 μ de long) porte une couronne de 17-20 crochets (fig. 27) insérés sur une ligne onduleuse. Nous avons déjà rencontré une disposition analogue chez *Hymenolepis jacutensis*. La taille des crochets varie dans de fortes proportions, de 26 à 38 μ. En arrière des crochets typiques, on observe 6 rangées de petites épines dont les plus grandes mesurent 12 μ. Les ventouses sont ovalaires: 61-113/48-86 μ. Les trois testicules sont disposés en triangle, deux étant aporaux et l'autre poral. La poche du cirre est très grande par rapport à la taille du segment; elle mesure 114-204/13-19 μ et contient une importante vésicule séminale interne et un gros cirre fortement armé. La vésicule séminale externe est bien visible, repliée vers le centre du proglottis. L'ovaire, fortement lobé, occupe le milieu du segment. La glande vitellogène, entière, est située à l'intérieur du triangle formé

TABLEAU 4

	CHOLODKOWSKY (1906) *H. spinulosa*	BAER (1932) *H. spinulosa*	SPASSKY (1949) *V. barboscolex*	SOLTYS (1952) *H. spinulosa*	SOLTYS (1954) *H. spinulosa*	PROKOPIC (1956) *V. barboscolex*	POJMANSKA (1957) *V. barboscolex*	RYBICKA (1959) *H. spinulosa*	KISIELEWSKA (1961) *H. spinulosa*	PRÉSENT TRAVAIL
Scolex:		300 μ	210/210 μ		210/210 μ		100 μ	175-180 μ	196-288 μ	160-229/ 142-281 μ
Rostre					100 μ		37/62 μ	50-63/ 90-110 μ	62-74/ 112-135 μ	59-70/ 59-95 μ
Ventouses		90 μ	69 μ	100 μ	83 μ	80-100 μ	57 μ	85 μ	82-101 μ	48-86/ 61-113 μ
Nombre de crochets	18-20	18-20		18-20		16-20			16-18	17-20
Taille des crochets	6*-34 μ	36,8 μ	33-38 μ	34 μ	33 μ	28-36 μ	37 μ	35-37 μ	31-33 μ	26-38 μ
Poche du cirre		200/30 μ	126-140/ 30-47 μ				92-175/ 25 μ	150-230/ 15-18 μ	202-214 μ	114-204/ 13-39 μ
Œufs		46 μ				40-46 μ				35-45/ 18-22 μ
Oncosphères	23 μ **	23 μ		23 μ **			25/15 μ			21-29/ 12-16 μ
Crochets des oncosphères										8-9 μ

* probablement 26-34 μ.
** dimensions indiquées pour les œufs, mais correspondant en fait à celles des oncosphères.

par les testicules et le vagin forme un petit réceptacle séminal (fig. 12). L'utérus est d'abord bilobé mais devient sacciforme dans les anneaux gravides. Il contient de très nombreux œufs allongés de 35-45/18-22 μ. Les oncosphères ont 21-29/12-16 μ et leurs crochets mesurent 8-9 μ.

Discussion

Dans la description originale, Cholodkowsky (19) écrit que les épines du rostre sont disposées sur 4 rangs. Spassky (97) observe 6 rangées d'épines et crée pour cela une espèce nouvelle: *Vigisolepis barboscolex.* Divers auteurs admettent l'espèce de Spassky (97), la ramènent au rang de sous-espèce ou enfin la considèrent comme synonyme de *Hymenolepis spinulosa.* Si l'on examine attentivement le figure illustrant la description de Cholodkowsky (19), on s'aperçoit que l'auteur a figuré 3 rangs d'épines sur la moitié du pourtour du rostre (ce qui ferait donc 6 rangées au total), alors que le texte ne mentionne que 4 rangs. En fait, il est difficile de compter exactement ces rangs d'épines sur les préparations totales. Nous avons compté à de nombreuses reprises 6 rangées mais nous ne pouvons pas affirmer que cela soit toujours le cas. Nous n'avons pas jugé nécessaire d'effectuer un grand nombre de coupes transversales de scolex pour préciser plus exactement ce caractère, qui ne peut pas de toute manière, justifier à lui seul la conservation de l'espèce de Spassky (97). D'ailleurs, le tableau 4 montre que les autres caractères habituels de discrimination ne permettent pas de différencier *Vigisolepis barboscolex* de *Hymenolepis spinulosa.*

Hymenolepis schaldybini (Spassky, 1947)

Synonymes: *Neoskrjabinolepis schaldybini* Spassky, 1947.
Hymenolepis scalaris (Dujardin, 1845) *sensu* Baer, 1932; Baylis, 1928 ?; Lewis, 1967 ?; Stammer, 1955 ?; Vaucher et Hunkeler, 1967; Wahl, 1967.
Hymenolepis singularis Cholodkowsky, 1912 *sensu* Baylis, 1934; Kisielewska, 1958, 1961; Kobulej, 1953; Pojmanska, 1957; Prokopic, 1956, 1968; Rybicka, 1959, *pro parte ;* Zarnowski, 1955, *pro parte.*
Hymenolepis scutigera (Dujardin, 1845) *sensu* Dollfus, 1961.
Neoskrjabinolepis schaldybini Spassky, 1947 *sensu* Schaldybin, 1964 *pro parte.*
Hôtes intermédiaires: Coléoptères — *Catops* sp., *Oeceoptoma thoracica* (L.) (Bibliographie: 44, 79).

Les individus gravides ne dépassent guère 10 mm de long. La longueur totale est cependant difficile à préciser dans d'étroites limites, car les anneaux gravides se détachent très facilement du strobila au moment de la fixation ou lors des

manipulations. Selon leur état de contraction, les Vers mesurent 190-420 μ de large. Le scolex a 187-229 μ de diamètre; sa longueur est de 146-164 μ lorsque le rostre est invaginé, mais atteint 265 μ lorsqu'il est évaginé. Les ventouses arrondies ont 63-90 μ de diamètre. Le rostre rétracté a 31-68 μ de diamètre et 86-114 μ de long. Evaginé, il mesure 55-79/86-125 μ. Les crochets (fig. 25) sont toujours au nombre de 10 et mesurent, d'après nos observations, 35-41 μ.

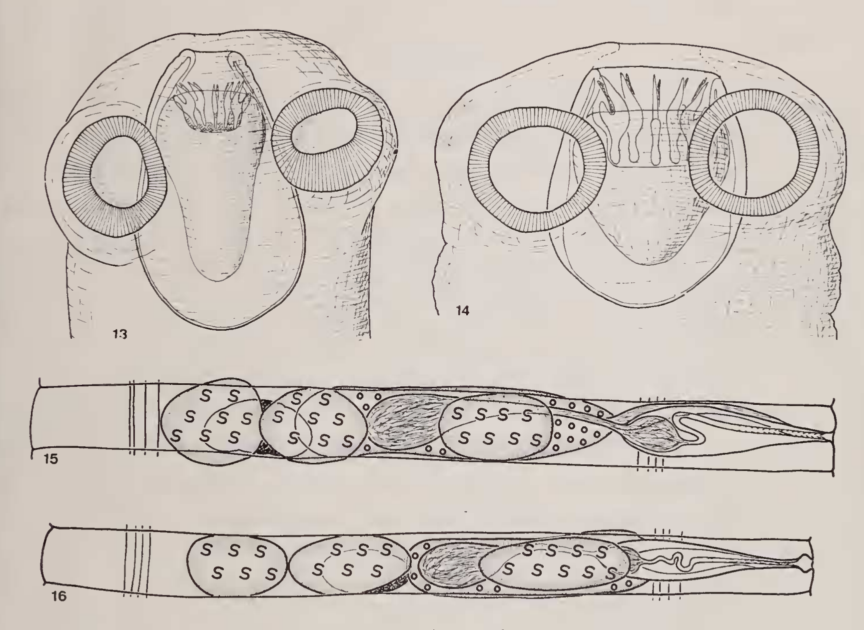


Fig. 13 et 16.
Scolex et anatomie de *Hymenolepis schaldybini* (Spassky, 1947).

Fig. 14 et 15.
Scolex et anatomie de *H. singularis* Cholodkowsky, 1912.
Les scolex et les anneaux adultes sont représentés à la même échelle.

L'anatomie interne n'est bien visible que chez les individus très peu contractés. Les trois testicules sont disposés en une rangée transversale, le testicule poral étant généralement plus allongé que les deux autres. La poche du cirre mesure 50-68 μ de long et 8-10 μ de diamètre; elle contient un cirre armé, un long canal éjaculateur replié et une petite vésicule séminale interne. L'ovaire se trouve dans les deux tiers poraux du segment et n'est pas lobé. La glande vitellogène est située aporalement par rapport à l'ovaire. Le vagin se dilate en un court réceptacle séminal (fig. 16). Au début de sa croissance, l'utérus a la forme d'un tube transversal fortement lobé, mais il devient par la suite sacciforme et remplit tout le proglottis. Nous n'avons jamais vu la fusion des utérus dans des proglottis successifs comme le signale Spassky (96). Cette particularité semble d'ailleurs exceptionnelle puis-

qu'elle n'a été observée que par l'auteur russe et une fois par Rybicka (86). D'après nos observations, les anneaux gravides restent bien individualisés et deviennent deux à trois fois plus longs que larges lorsqu'ils contiennent des œufs mûrs. Ces derniers sont ovalaires et mesurent 58-68/41-59 μ. Les oncosphères ont 25-32/18-25 μ et leurs crochets 11-12 μ. Les données de Spassky (96) et les nôtres sont résumées dans le tabeau 5.

Discussion

Dans un précédent travail (Vaucher et Hunkeler, 104), nous avions appelé ce Cestode *Hymenolepis scalaris* (Dujardin, 1845), espèce décrite d'un « *Sorex araneus* » à Rennes. Nous n'avions pas accordé une grande importance à une petite différence dans le nombre des crochets (10 dans notre matériel, 12 dans la description originale). Cependant, la constance du nombre de crochets de nos spécimens nous a incité à étudier cette espèce de plus près et à revoir attentivement le travail de Dujardin (25). Cet auteur aurait trouvé *Hymenolepis scalaris* chez « *Sorex araneus* » et cite, chez le même hôte, *Hymenolepis pistillum, tiara* et les *Proglottis* (=*Pseudhymenolepis redonica* Joyeux et Baer, 1936), alors qu'il ne constate *Hymenolepis scutigera* que chez « *Sorex tetragonurus* ». Notre collection contient de très nombreux spécimens de *Hymenolepis scutigera*, qui ont toujours été récoltés chez *Sorex araneus* et *minutus*. En outre, chez *Crocidura russula*, nous avons trouvé *Hymenolepis pistillum*, *tiara* et *Pseudhymenolepis redonica* à de nombreuses reprises. Les auteurs polonais qui ont travaillé à Bialowieza et dans d'autres localités de Pologne ont disséqué un très grand nombre de *Sorex* sans jamais constater la présence de ces trois Cestodes chez les Musaraignes à dents rouges. Nous sommes donc arrivé à la conclusion que le « *Sorex araneus*» de Dujardin (25) doit être pris au sens de Schreber (1777) ou de Bechstein (1801) (*in* Miller, 66), c'est-à-dire d'un synonyme de *Crocidura russula* (Hermann)! Chez cette Musaraigne, nous avons trouvé le véritable *Hymenolepis scalaris*, cité sous le nom de *Hymenolepis dodecacantha* Baer, 1925 dans notre précédent travail (104). Etant donnée la spécificité très stricte des Cestodes de Musaraignes, nous avons considéré tous les *Hymenolepis scalaris* décrits de *Sorex* comme synonymes de *Hymenolepis schaldybini*. Cependant, dans notre liste de synonymes, nous avons ajouté un point d'interrogation lorsque la publication ne contenait aucune indication de taille des crochets ou aucune illustration.

De nombreux parasitologistes considèrent *Hymenolepis schaldybini* (Spassky, 1947) comme synonyme de *Hymenolepis singularis* Cholodkowsky, 1912: Kobulej (51), Zarnowski (110), Kisielewska (44), Pojmanska (70), Prokopic (71, 79), Rybicka (86). Si l'anatomie interne et l'aspect général des deux espèces sont en effet très semblables, le diamètre du scolex, celui du rostre et la taille des crochets sont constamment plus grands chez *Hymenolepis singularis* (tableau 6 et fig. 13, 14).

D'autre part, les crochets de cette dernière espèce possèdent une large palette aplatie à la base du manche qui ne s'observe jamais chez *Hymenolepis schaldybini* (fig. 24, 25). On pourrait objecter que KOBULEJ (51) en Hongrie et PROKOPIC (71) en Tchécoslovaquie trouvent des exemplaires de *Hymenolepis schaldybini* (cités par ces auteurs sous le nom de *Hymenolepis singularis*) dont les crochets sont un peu plus grands que ceux de nos spécimens: 42-46 et 40-48 μ. Mais les dessins publiés montrent sans équivoque que ces crochets appartiennent au type « *schaldybini* ».

TABLEAU 5

	SPASSKY (1947)	PRÉSENT TRAVAIL
Longueur max.	3,7 mm	env. 10 mm
Largeur max.	240 μ	190-420 μ
Scolex	200-260/200-240 μ	187-229/146-265 μ
Rostre	80/100 μ	31-79/86-125 μ
Ventouses	86 μ	63-90 μ
Nombre de crochets	10	10
Taille des crochets	39-40 μ	35-41 μ
Poche du cirre	—	50-68/41-59 μ
Œufs	45 μ	58-68/41-59 μ
Oncosphères	25 μ	25-32/18-25 μ
Crochets des oncosphères	—	11-12 μ

BAYLIS (12) a trouvé cette espèce en Grande-Bretagne mais l'appelle *Hymenolepis singularis*. Comme ses exemplaires ont des crochets d'environ 35 μ, cet auteur suppose qu'une erreur typographique s'est glissée dans la publication de CHOLODKOWSKY (20), qui indique 55 μ. Il est certain que BAYLIS (12) n'avait pas assez de matériel à sa disposition pour se rendre compte qu'il n'avait pas affaire à *Hymenolepis singularis*.

Quant à SCHALDYBIN (90), il ne semble pas séparer les deux espèces puisqu'il indique que les crochets de *Hymenolepis schaldybini* mesurent 39-52 μ.

Hymenolepis singularis Cholodkowsky, 1912

Synonymes: *Hymenolepis singularis* Cholodkowsky, 1912 *nec* Baylis, 1934; Kisielewska, 1958, 1961; Kobulej, 1953; Pojmanska, 1957; Prokopic, 1956, 1958; Rybicka, 1959, *pro parte ;* Zarnowski, 1955, *pro parte*.

Neoskrjabinolepis schaldybini Spassky, 1947 *sensu* Schaldybin, *pro parte.*
Hôtes intermédiaires: Coléoptères ? [1]

Les plus grands exemplaires gravides que nous avons trouvés mesurent 24 mm de long. Leur largeur varie entre 200 et 500 μ en général, mais nous avons identifié un Ver mesurant 750 μ de large. Le scolex a 229-343 μ de diamètre et 146-265 μ de long. Les quatre ventouses arrondies ou à peine ovalaires ont 67-96/79-110 μ. Les dimensions du rostre sont les suivantes: 97-120 μ de diamètre et 70-137 de long.

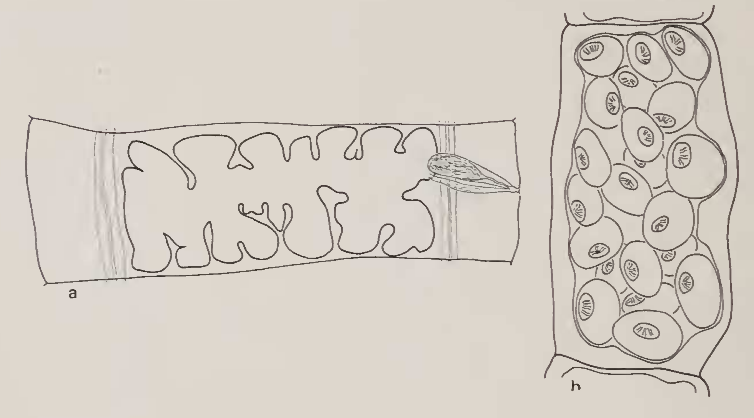


FIG. 17 *a.*
Utérus jeune de *Hymenolepis singularis* Cholodkowsky, 1912.
FIG. 17 *b.*
Utérus gravide de *H. schaldybini* (Spassky, 1947).

Il y a toujours 10 crochets de 56-67 μ (fig. 24); l'extrémité du manche est constamment élargie en une palette aplatie. Une telle palette, encore plus développée, existe chez un Cestode parasite des Grèbes *(Podiceps)*, *Hymenolepis furcigera* (Krabbe, 1869) (JOYEUX et BAER, 39). L'anatomie interne est identique à celle de *Hymenolepis schaldybini* (Spassky, 1947): trois testicules en ligne, ovaire dans la partie porale du proglottis et vitellogène aporal par rapport à l'ovaire. La poche du cirre, qui contient une petite vésicule séminale interne, un long canal éjaculateur replié et un cirre armé, mesure 47-58/9-11 μ. Le réceptacle séminal et la vésicule séminale externe n'offrent rien de particulier (fig. 15). Comme chez l'espèce

[1] Nous avons pu établir que les données relatives au cycle évolutif de cette espèce se rapportent en fait à *Hymenolepis schaldybini* (voir page 22). PROKOPIC et MAUER (82) indiquent *Necrophorus vespilio* L., *Oeceoptoma thoracica* (L.) et *Silpha obscura* L. comme hôtes intermédiaires pour *Hymenolepis singularis.* Comme ces auteurs ne précisent pas la longueur des crochets de leur matériel, il est impossible de savoir s'ils avaient affaire à *Hymenolepis singularis* ou à *H. schaldybini.*

voisine, l'utérus est un tube transversal lobé (fig. 17) au début de sa formation qui devient sacciforme dans le proglottis gravide. Les œufs ovalaires ont 59-84/39-47 μ. Les oncosphères mesurent 20-36/19-25 μ alors que leurs crochets sont longs de 11-12 μ.

Discussion

Nous avons déjà discuté de la synonymie admise par plusieurs auteurs entre *Hymenolepis schaldybini* (Spassky, 1947) et *Hymenolepis singularis* Cholodkowsky, 1912. Pour les raisons exposées plus haut, nous considérons ces deux espèces comme valables.

Tableau 6

	Hymenolepis schaldybini (Spassky, 1947)	*Hymenolepis singularis* Cholodkowsky, 1912
Longueur max. des ind. gravides	env. 10 mm	24 mm
Largeur max.	190-420 μ	200-500 (760) μ
Diamètre du scolex	187-229 μ	229-243 μ
Diamètre du rostre	31-79 μ	97-120 μ
Taille des crochets	35-41 μ	56-67 μ

En 1932, Baer (5) redécrit pour la première fois *Hymenolepis singularis* et signale que les testicules sont disposés en triangle. Nous avons revu le matériel en question et constaté que l'hôte était déjà sans doute mort dans le piège avant la dissection et que les Cestodes étaient un peu macérés au moment de la fixation. Nous ne pensons donc pas que Baer (5) avait affaire à des exemplaires montrant l'anatomie typique de l'espèce. Les préparations de crochets que nous avons examinées permettent cependant de confirmer l'exactitude de l'identification de ce matériel.

Hymenolepis scutigera (Dujardin, 1845)

Synonymes: *Hymenolepis toxometra* Baer, 1932.
Hymenolepis scutigera (Dujardin, 1845) *nec* Dollfus, 1961.
Hôtes intermédiaires: Siphonaptères — *Ctenophthalmus congener grulichi* Beaucournu, *C. agyrtes* (Heller), *C. assimilis* (Taschenberg), *C. bisoctodentatus* Kolenati, *Paleopsylla soricis* (Dale) (Bibliographie: 82, 83).

Ce Cestode très fréquent chez les *Sorex* atteint 37 mm de long à l'état adulte mais reste toujours très étroit. Dans de bonnes conditions de fixation, les anneaux

adultes ne mesurent que 115-120 μ de large; fortement contractés, leur largeur maximum est d'environ 220 μ. Les proglottis gravides s'allongent considérablement et sont 8 à 10 fois plus longs que larges. Cela distingue immédiatement ce Cestode

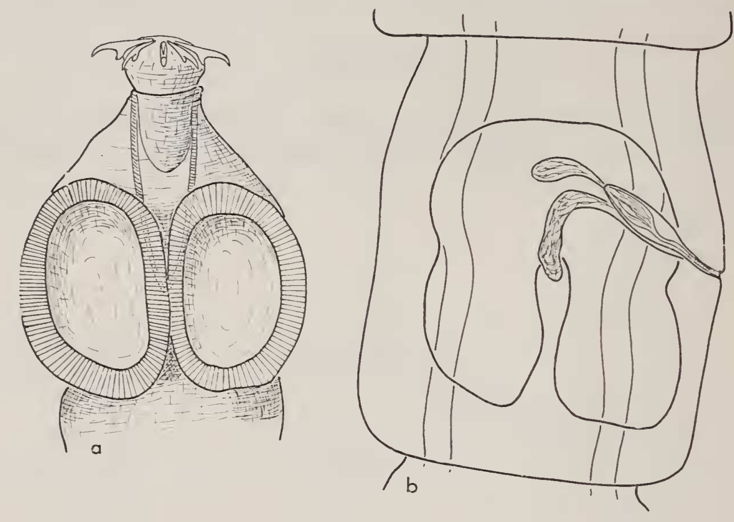


Fig. 18.
Hymenolepis scutigera (Dujardin, 1845): scolex (*a*) et utérus jeune (*b*).

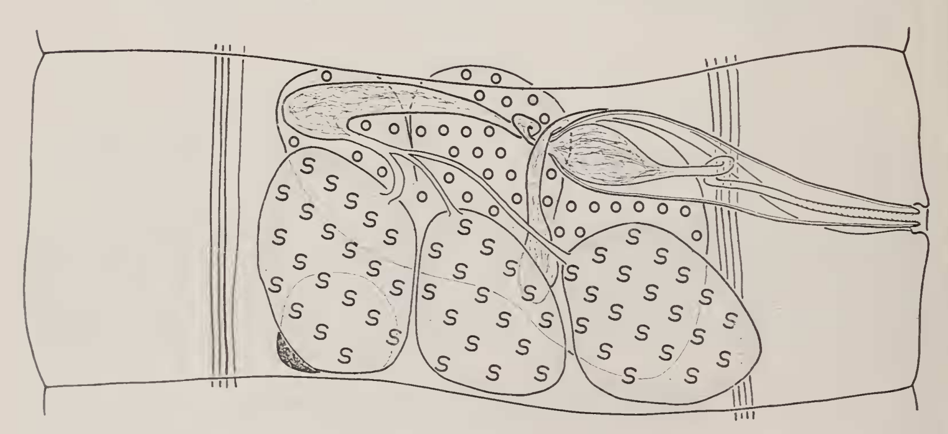


Fig. 19.
Anatomie de *Hymenolepis scutigera* (Dujardin, 1845).

de tous les autres *Hymenolepididae* parasites de Soricidae. Le scolex, fortement aplati dorso-ventralement, mesure 123-165 μ de largeur, 87-110 μ d'épaisseur et 100-164 μ de long lorsque le rostre est invaginé, jusqu'à 200 μ lorsqu'il est évaginé (fig. 18). Les dimensions du rostre sont les suivantes: 34-47/37-59 μ. Il y a invariablement 10 crochets de 32-36 μ (fig. 26). La taille des ventouses varie dans de fortes

proportions selon l'état de contraction des spécimens: 61-128/45-77 μ. Les trois testicules sont toujours disposés en une rangée transversale. Dans les jeunes anneaux, ils occupent tout l'espace compris entre les canaux excréteurs. L'ovaire est généralement trilobé, mais la glande vitellogène est arrondie, entière et située devant le testicule aporal. La poche du cirre — ce dernier est armé — mesure 39-54/10-16 μ. Le réceptacle séminal et les vésicules séminales ne présentent rien de particulier (fig. 19). Au début de sa croissance, l'utérus a la forme d'un U renversé; plus tard, il remplit tout l'anneau. Les œufs sont elliptiques, de grande taille (63-88/36-54 μ) mais les oncosphères restent petites (20-22/15-17 μ). Leurs crochets mesurent environ 8 μ.

Discussion

Baer (5) a décrit *Hymenolepis toxometra* parasite de *Sorex araneus* en Valais et qui est identique à *Hymenolepis scutigera* (Dujardin, 1845). Dans la publication de Joyeux et Baer (37), *Hymenolepis toxometra* est mis en synonymie avec *Hymenolepis scutigera*, comme l'avait proposé Baylis (12).

Hymenolepis prolifer (Villot, 1880)

Synonymes: *Hymenolepis curiosa* Stammer, 1955.
Pseudodiorchis multispinosa Zarnowski, 1955.
Pseudodiorchis kampinosi Rybicka, 1958.

Hôtes intermédiaires: Diplopodes — *Glomeris limbata* Lutz, *G. conspersa* Koch, *Craspedosoma alemanicum* Verhœff (Bibliographie: 9, 36, 100).

Cette minuscule espèce ne dépasse pas 1,1 mm de long à l'état adulte. On trouve des exemplaires gravides à la taille de 400 μ déjà. La plus grande largeur du Ver est comprise entre 130 et 200 μ. Fréquemment, les anneaux gravides sont suivis d'un petit nombre d'anneaux stériles plus étroits, qui ne contiennent pas trace d'œufs. Les proglottis normaux sont extrêmement larges aussi bien sur le vivant que chez les exemplaires fixés et colorés. L'anatomie n'est donc guère visible sur les préparations totales et il est nécessaire de l'étudier sur coupes.

Le scolex mesure 105-169 μ de diamètre et 69-119 μ de long. Lorsque le rostre est évaginé, la longueur du scolex peut atteindre 160 μ. Les ventouses, arrondies ou légèrement ovalaires, ont 39-68/34-64 μ. Le rostre a les dimensions suivantes: 28-39 μ de diamètre et 19-37 μ de long. Il porte environ 190 minuscules crochets (fig. 21) de 6-7 μ. De même type que celui de *Hymenolepis furcata* (Stieda, 1862), le rostre coulisse dans une gaine protractile (fig. 20); la muqueuse de l'intestin de l'hôte est pincée entre le rostre et la gaine. Bien qu'ils soient minuscules, les crochets contribuent à fixer très efficacement les Vers qui se rompent souvent au

niveau du scolex quand on cherche à les isoler. Les coupes que nous avons effectuées confirment la description de BAER et DELLA SANTA (9). Il y a trois testicules

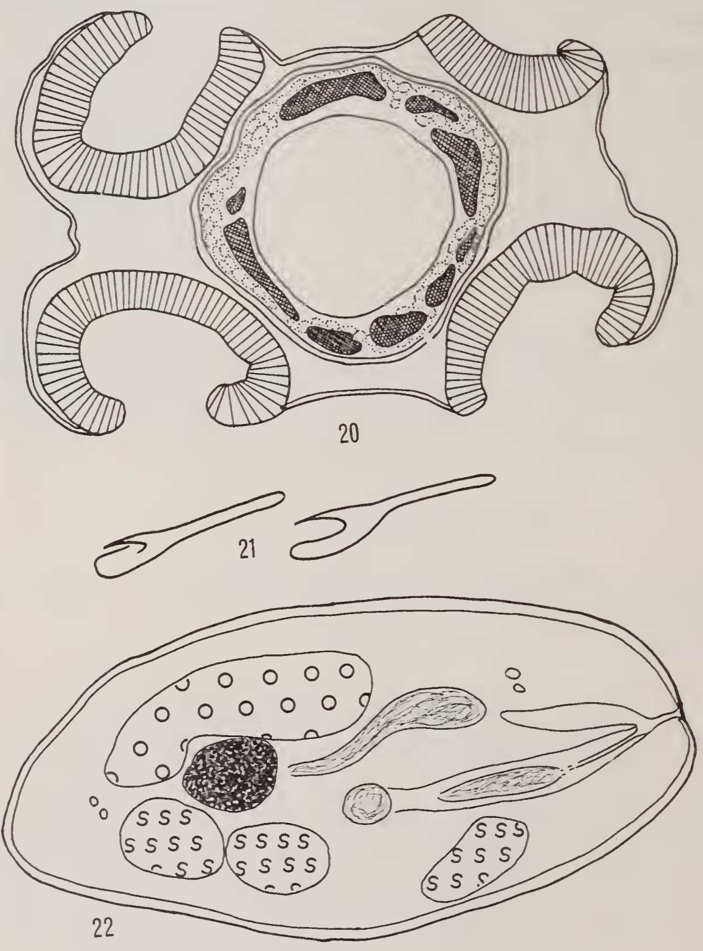


FIG. 20.
Coupe transversale d'un scolex de *Hymenolepis prolifer* (Villot, 1880).
Remarquer le rostre entouré de ses muscles et de faisceaux glandulaires.

FIG. 21.
Deux crochets du rostre.

FIG. 22.
Coupe transversale d'un anneau adulte de *H. prolifer*.

de 15-23/8-15 μ. La poche du cirre mesure 28-45/9-11 μ; elle contient un cirre armé. Très souvent, la vésicule séminale externe est repliée à la face dorsale de la poche du cirre. L'ovaire se trouve dans les deux tiers aporaux du segment et le vitellogène entre les testicules aporaux et l'ovaire (fig. 22). Cet emplacement peu habituel du

vitellogène avait aussi été remarqué par Baer et Della Santa (9). Le vagin est suivi du réceptacle séminal qui aboutit à l'ootype, très près du vitellogène. L'atrium génital est bien marqué. L'utérus, sacciforme, s'accroît rapidement alors que les testicules puis l'ovaire et le vitellogène dégénèrent. A maturité, il occupe tout le centre du proglottis gravide. Les œufs sont toujours peu nombreux et mesurent 40-48/28-37 μ, les oncosphères 22-26/16-19 μ et leurs crochets 9-10 μ.

Discussion

Jusqu'en 1955 ce Cestode n'était connu que par sa forme larvaire *Urocystis prolifer* Villot, 1880. Joyeux (36) la signale en plusieurs localités de France, infeste sans succès des Musaraignes musettes *(Crocidura russula)* avec des larves récoltées chez *Glomeris* mais suggère d'infester des Musaraignes du genre *Sorex*. Stammer (100) établit la correspondance entre l'*Urocystis prolifer*, qu'il retrouve en Allemagne et de minuscules Cestodes infestant les Carrelets qu'il capture. Il distingue cependant deux types de larves, l'une chez *Glomeris*, l'autre chez *Craspedosoma* et nomme cette dernière *Hymenolepis curiosa*. Mais il ne peut pas distinguer les Vers adultes et ne les décrit pas. En 1955, Zarnowski (110) publie la description de *Pseudodiorchis multispinosa* aussi caractérisé par sa très petite taille et de nombreux minuscules crochets. *Pseudodiorchis kampinosi* Rybicka, 1958, est également très semblable à *Hymenolepis prolifer*. En 1961, Baer et Della Santa (9) retrouvent la larve et le Cestode adulte dans le canton de Neuchâtel et donnent une description détaillée du parasite. Ils considèrent à juste titre que *Hymenolepis curiosa* Stammer, 1955 est synonyme de *Hymenolepis prolifer* (Villot, 1880), car les particularités de la larve de la première espèce, typiques selon l'auteur allemand, ont aussi été constatées chez la seconde. Avec Baer et Della Santa (9), nous admettons que *Pseudodiorchis multispinosa* Zarnowski, 1955 et *P. kampinosi* Rybicka, 1958 sont synonymes de *Hymenolepis prolifer* (Villot, 1880). Kisielewska (47, 48) met *P. multispinosa* en synonymie avec *Hymenolepis prolifer* mais ne se prononce pas quant à *P. kampinosi* dans le premier travail (47) et, plus tard, le considère comme une espèce distincte (48). Les différences constatées entre ces trois Vers concernent le nombre des testicules et les crochets du rostre (nombre et taille). Si les auteurs polonais n'ont observé que deux testicules, c'est qu'ils n'ont apparemment pas fait de coupes transversales des anneaux adultes. Quant au nombre de crochets, il semble varier assez fortement (de 80 à 190 environ, voir tableau 7). Nous pensons cependant qu'il ne faut pas attribuer trop d'importance à cette variation qui doit être due avant tout à la difficulté de compter de si petits crochets. Le tableau 7 résume les descriptions de *Hymenolepis prolifer* et des espèces que nous considérons comme ses synonymes.

Lewis (55) pense avoir trouvé l'espèce américaine *Protogynella blarinae* Jones, 1943 chez *Sorex araneus* et *minutus* en Grande-Bretagne. L'auteur ne donne

aucune description et aucun dessin de son matériel, mais nous pensons qu'il avait affaire à *Hymenolepis prolifer*.

TABLEAU 7

	BAER et DELLA SANTA (1960) (*H. prolifer*)	RYBICKA (1958) (*P. kampinosi*)	ZARNOWSKI (1955) (*P. multispinosa*)	PRÉSENT TRAVAIL (*H. prolifer*)
Longueur	270-548 μ	670-900 μ	350-600 μ	400-1100 μ
Largeur max.	90-137 μ	120-175 μ	100-142 μ	130-200 μ
Scolex	128-137 μ	90-145/ 114-160 μ	100-117 μ	105-160/ 69-160 μ
Ventouses	37-55 μ	50-65 μ	51-55/ 40-48 μ	39-68/ 34-64 μ
Rostre	27-34 μ	44-52/ 40-43 μ	22-24/ 40-46 μ	28-39/ 19-37 μ
Nombre de crochets	160-180	80-120	120-130	env. 190
Taille des crochets	5,5-6,4 μ	7 μ	5,5 μ	6-7 μ
Testicules	13 μ	12-15/ 5-7 μ	8,8-11 μ	15-23/ 8-15 μ
Poche du cirre	45/5,6 μ	44-53 μ 58-67 μ	34-48 μ	28-45/ 9-11 μ
Œufs	45-50/ 34-40 μ	35-44/ 30-33 μ	50-61/ 36-44 μ	40-48/ 28-37 μ
Oncosphères	18-20/ 14-17 μ	23-26 μ	30-33/ 18,7-22 μ	22-26/ 16-19 μ
Crochets des oncosphères	9-10 μ	9 μ	10-11 μ	9-10 μ

Hymenolepis stefanskii Zarnowski, 1954

Hôte intermédiaire: inconnu.

Cette petite espèce, très caractéristique, ne possède qu'un petit nombre d'anneaux. Nos exemplaires gravides sont formés de 10 à 18 proglottis seulement. La longueur maximum est de 3,6 mm environ et la plus grande largeur de 450 μ. Le scolex, qui mesure 128-178 μ de diamètre et 128-174 μ de long, possède quatre grandes ventouses ovalaires dont les dimensions sont les suivantes: 82-174/50-79 μ. Le rostre a 40-66 μ de diamètre et 36-66 μ de long. Il porte 15-17 crochets de 28-30 μ (fig. 28). Les trois testicules sont disposés en ligne dans la moitié posté-

rieure du segment. La poche du cirre est énorme par rapport à la taille du proglottis adulte puisqu'elle en occupe presque toute la largeur (fig. 23). Elle mesure 67-117 μ de long et 13-19 μ de diamètre. Le cirre est armé et la vésicule séminale interne de grande taille. Le canal éjaculateur est replié sur lui-même à l'intérieur de la poche du cirre. La vésicule séminale externe est recourbée à la face dorsale de cet organe. L'ovaire possède deux lobes et se trouve au centre du segment, dans la zone antérieure. La glande vitellogène est située entre l'ovaire et le testicule médian.

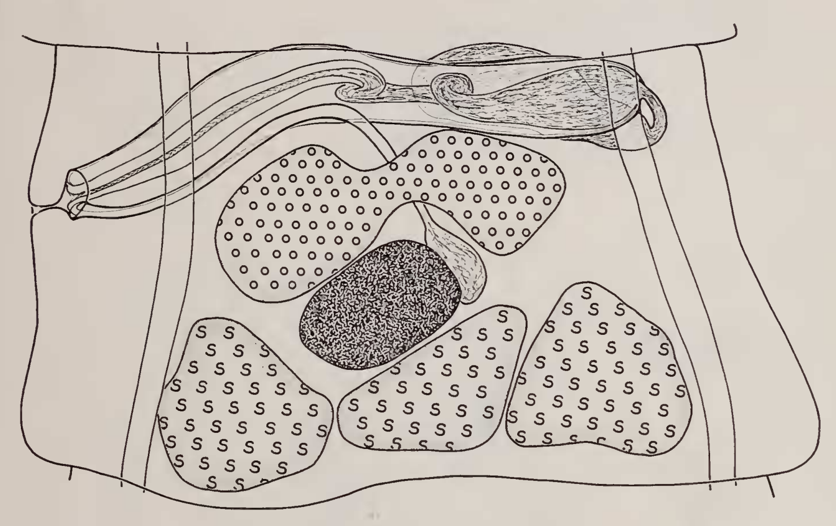


FIG. 23.
Anatomie de *Hymenolepis stefanskii* (Zarnowski, 1954).

On observe un petit réceptacle séminal à proximité de la glande vitellogène. L'utérus n'est visible que dans les derniers anneaux du strobila. D'abord fortement lobé, il occupe rapidement tout l'anneau gravide. Les œufs, de grande taille, possèdent une enveloppe externe très mince et ne peuvent être mesurés avec précision que sur des anneaux conservés au formol ou à l'alcool à 70°; ils mesurent 45-60/31-40 μ. Les oncosphères sont beaucoup plus petites, 18-21/14-17 μ et possèdent des crochets de 9-11 μ.

DISCUSSION

Nos observations concordent presque exactement avec les descriptions connues de ce parasite (ZARNOWSKI, 109, 110; RYBICA, 86; WAHL, 107). La seule différence qui nous semble digne d'être signalée concerne le nombre des crochets: ZARNOWSKI (109) signale 15-22 crochets, WAHL (107) 14-22 alors que nous trouvons dans notre matériel 15-17 crochets.

B. Parasites de Musaraignes du genre *Sorex*, a scolex inerme

Hymenolepis diaphana Cholodkowsky, 1906

Synonymes: *Ditestolepis diaphana* (Cholod., 1906) Soltys, 1952.
Neoskrjabinolepis diaphana (Cholod., 1906) Kobulej, 1953.
Soricina diaphana (Cholod., 1906) Zarnowski, 1955.
Spasskylepis ovaluteri Schaldybin, 1964.

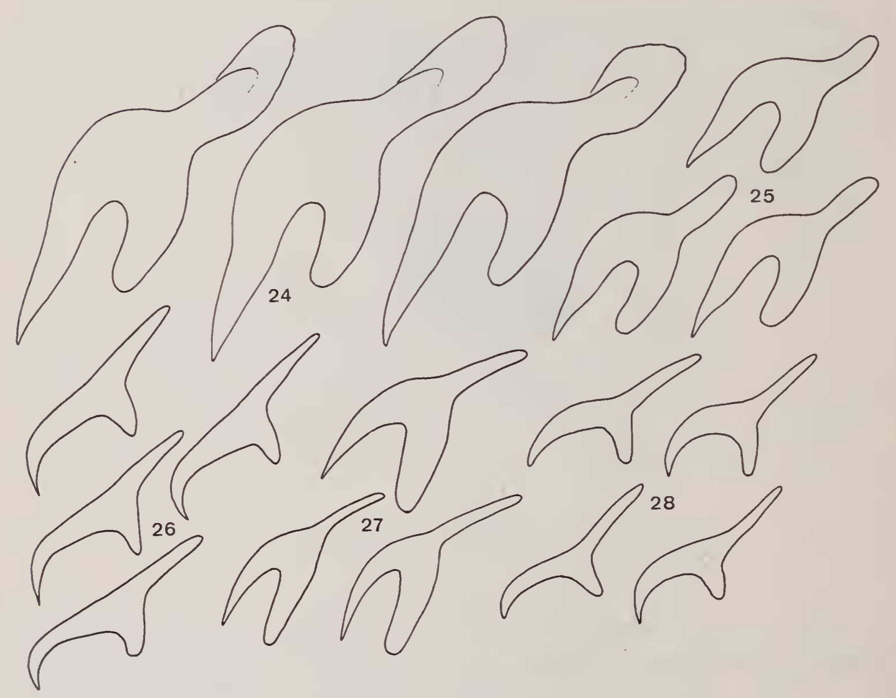


Fig. 24-28.
Crochets d'*Hymenolepis* parasites de *Sorex*, dessinés à la même échelle.
Fig. 24. *H. singularis*. Fig. 25. *H. schaldybini*. Fig. 26. *H. scutigera*.
Fig. 27. *H. spinulosa*. Fig. 28. *H. stefanskii*.

Hôtes intermédiaires: Coléoptères — *Geotrupes stercorosus* (Scriba), *Silpha obscura* L., *Tachinus pallipes* Gravh. (Bibliographie: 47, 78).

Le strobila de *Hymenolepis diaphana* est très nettement divisé en plusieurs tronçons réunissant en groupes de 15 à 40 les anneaux parvenus à un même degré de développement. Un strobila adulte montre: la zone de croissance en arrière du scolex; un court tronçon où la segmentation est déjà visible mais les organes encore indifférenciés; des anneaux presque adultes; des proglottis avec l'utérus

jeune; la portion gravide du strobila (fig. 31 A-E). Les exemplaires ovigères mesurent 2,3-3 mm de long sur 110-160 μ; cependant, nous possédons des exemplaires immatures de grande taille mesurant 8,5 mm sur 400 μ.

Comme l'avait déjà observé Cholodkowsky (19), le scolex possède un très petit rostre rudimentaire, non protractile, complètement enfermé dans les tissus (pl. I). Il est logique de supposer que ce Cestode a perdu secondairement ses

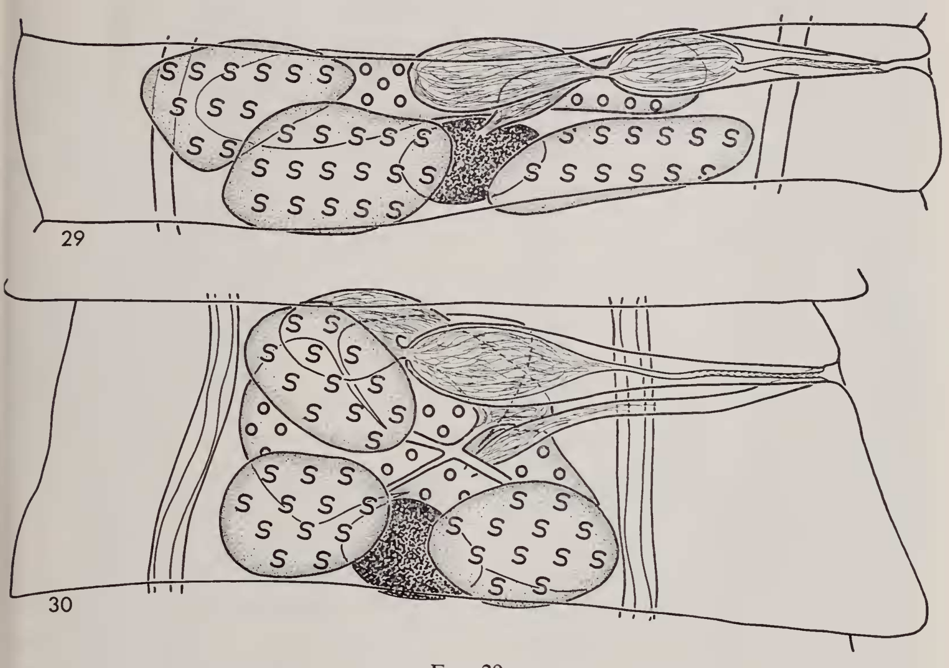


Fig. 29.
Anatomie de *Hymenolepis tripartita* (Zarnowski, 1955).

Fig. 30.
Anatomie de *Hymenolepis diaphana* Cholodkowsky, 1906.
Les deux figures sont dessinées à la même échelle.

crochets au cours de son évolution. Le scolex a 114-197 μ de diamètre et 91-201 μ de long. Les quatre ventouses, souvent très allongées, à parois minces, ont 64-164/38-96 μ. Comme on peut le constater, les dimensions relevées sur le scolex varient dans de très fortes proportions selon l'état de contraction des individus. Ce sont les Vers fixés en place dans la muqueuse intestinale de l'hôte qui ont les plus grandes dimensions, car leurs ventouses sont largement étalées entre les villosités.

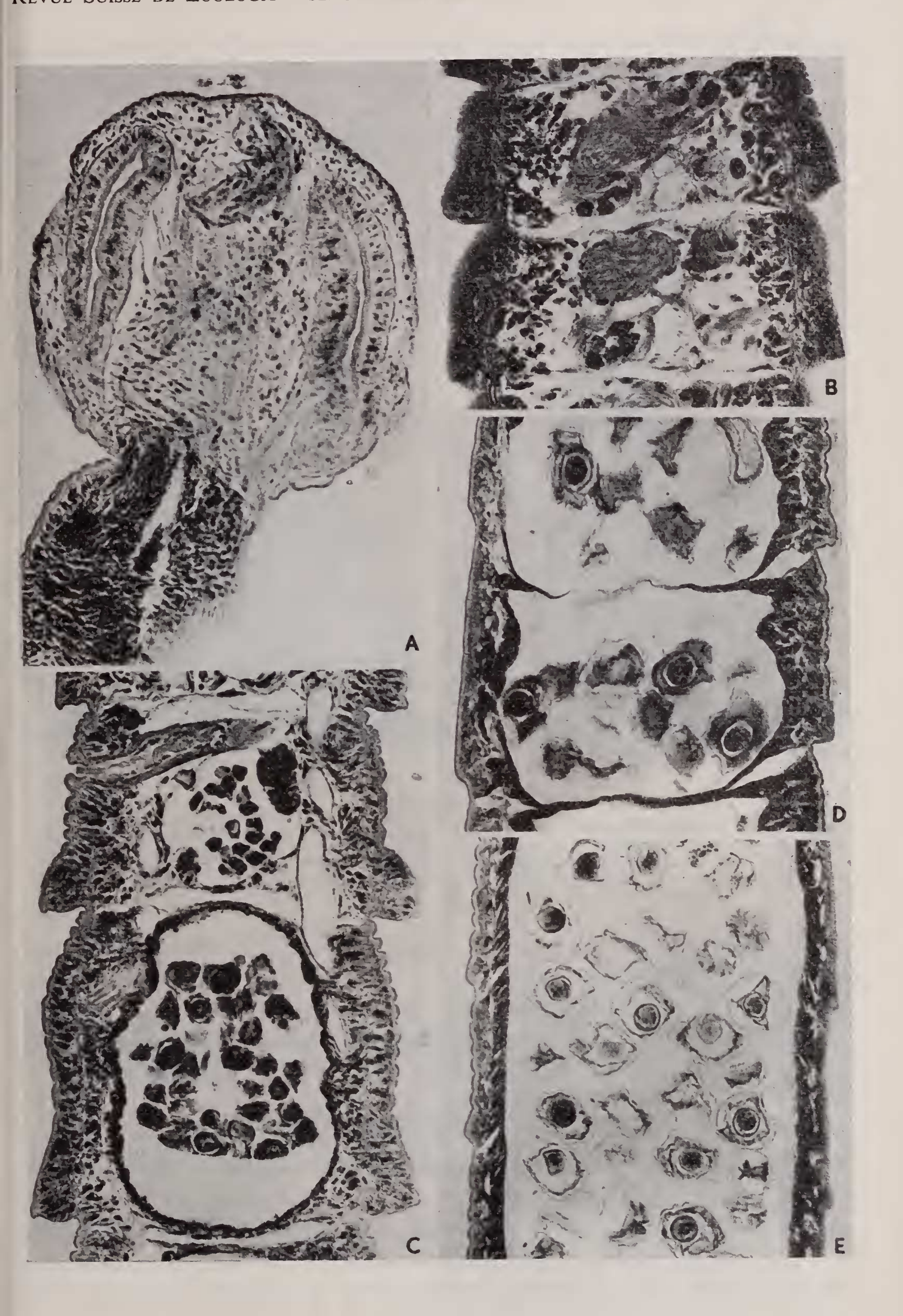
L'anatomie a déjà été décrite par de nombreux auteurs mais de façon souvent contradictoire. Selon Cholodkowsky (19), cette espèce possède trois testicules disposés en triangle, deux poraux et un aporal. Kisielewska (48) dessine une disposition identique mais écrit « three testes (one poral, two aporal) ». D'autre

part, Soltys (93) ne constate que deux testicules et crée le genre *Ditestolepis.* Rybicka (86) confirme l'observation de Soltys (93). Les autres auteurs que nous avons consultés observent trois testicules disposés en triangle, un poral et deux aporaux. C'est aussi la disposition que nous avons toujours trouvée aussi bien sur les préparations totales que sur les coupes (fig. 30, pl. I). La poche du cirre mesure 49-80 μ de long et 10-17 μ de diamètre. Elle contient une vésicule séminale interne bien développée. La vésicule séminale externe est très grande et repliée à la face dorsale de la poche du cirre. Elle occupe à peu près l'emplacement du deuxième testicule poral des illustrations de Cholodkowsky (19) et Kisielewska (48). L'ovaire est nettement trilobé dans notre matériel, mais d'autres auteurs le dessinent entier (Kisielewska, 48). La glande vitellogène, entière, se trouve au milieu du proglottis, très près du bord postérieur. Le vagin est suivi d'un réceptacle séminal peu important. L'utérus de *Hymenolepis diaphana* se développe d'une manière très particulière. Il a tout d'abord l'aspect d'un fer à cheval (fig. 31 C) et rappelle ainsi celui de *Hymenolepis scutigera.* Il devient cependant rapidement sacciforme et tend à remplir tout l'anneau gravide, alors que les autres organes dégénèrent rapidement, même la poche du cirre. En même temps, la musculature de l'anneau forme une enveloppe épaisse doublant la paroi de l'utérus à l'extérieur de celui-ci. Puis les parois intersegmentaires se résorbent et disparaissent (pl. I). Enfin, les œufs de 2 à 18 anneaux se trouvent réunis dans une enveloppe musculaire commune (pl. I, fig. 31 A-E). Ce développement très particulier a aussi été observé par Kisielewska (48) qui remarque que finalement, l'amas d'œufs est libéré dans l'intestin de l'hôte par rupture des tissus du Ver, ce que nous n'avons pas pu confirmer. Zarnowski (110) écrit que le segment ovigère se détache du strobila et poursuit son développement dans l'intestin de l'hôte. Nous avons pu constater ce phénomène uniquement lorsque les Cestodes, provenant de Musaraignes mortes dans les pièges, étaient macérés et fixés dans de mauvaises conditions. Les œufs sont de grande taille, avec une enveloppe externe très fragile; ils mesurent 39-57/32-46 μ. Les oncosphères sont comparablement beaucoup plus petites, 16-25/10-17 μ; leurs crochets ont 6-7 μ.

Spasskylepis ovaluteri Schaldybin, 1964 nous paraît très proche de *Hymenolepis diaphana :* les mensurations données par l'auteur russe et les dessins illustrant son travail ne permettent pas de séparer les deux espèces. Il ne les compare d'ailleurs pas entre elles car il range *Hymenolepis diaphana* dans le genre *Dites-*

Hymenolepis diaphana Cholodkowsky, 1906.

A: coupe du scolex montrant le petit rostre rudimentaire et non fonctionnel. B: coupe frontale de deux proglottis adultes montrant les trois testicules, les canaux efférents et la vésicule séminale externe. C-E: évolution de l'utérus et résorption des parois intersegmentaires.


A
B
C
D
E

tolepis Soltys, 1952, qui est fondé, comme nous l'avons déjà fait remarquer, sur une description incorrecte de *Hymenolepis diaphana*.

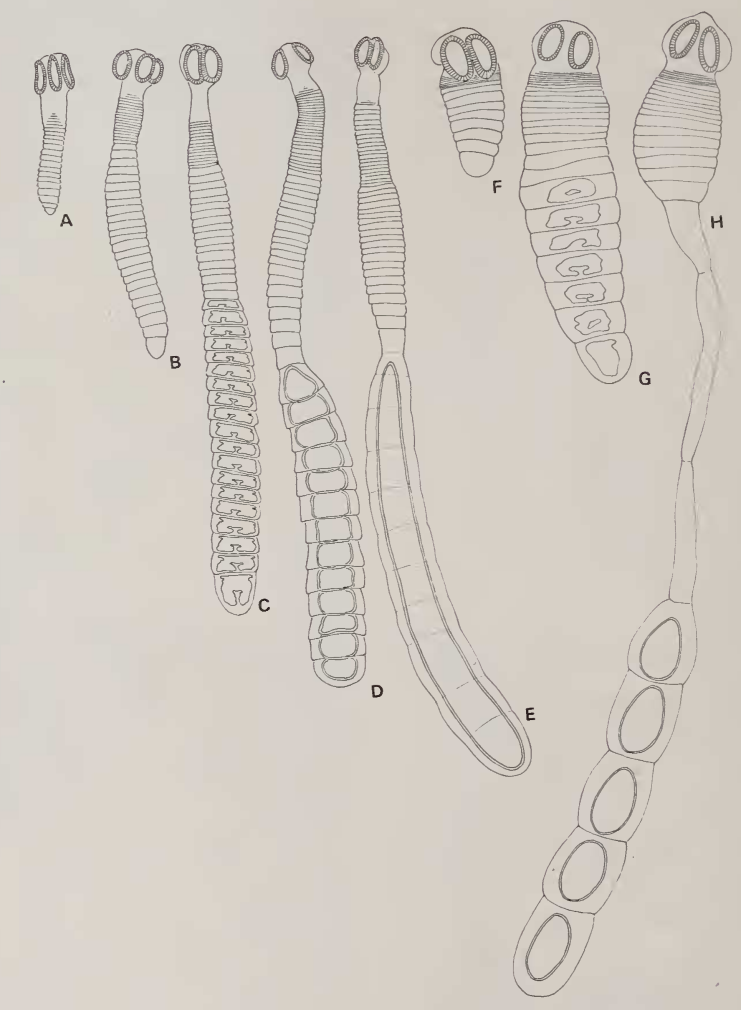


Fig. 31.
Développement de l'utérus et morphologie de *Hymenolepis diaphana* Cholodkowsky, 1906 (A-E) et de *Hymenolepis tripartita* (Zarnowski, 1955) (F-H).

Hymenolepis tripartita (Zarnowski, 1955)

Synonyme: *Soricina tripartita* Zarnowski, 1955.
Hôte intermédiaire: inconnu.

Comme chez *Hymenolepis diaphana* Cholodkowsky, 1906, le strobila de ce Cestode est formé de groupes d'anneaux dont le développement est à peu près

identique. En arrière de la zone de croissance, on remarque un premier groupe d'anneaux déjà segmentés mais sans organe différencié. Il y a ensuite des anneaux adultes, des anneaux avec l'utérus jeune et le segment gravide du strobila. Les différents groupes sont formés d'un petit nombre d'anneaux (8-12). Les proglottis gravides sont souvent séparés du reste du strobila par quelques anneaux stériles très allongés qui ne contiennent pas trace d'organes (fig. 31 F-H).

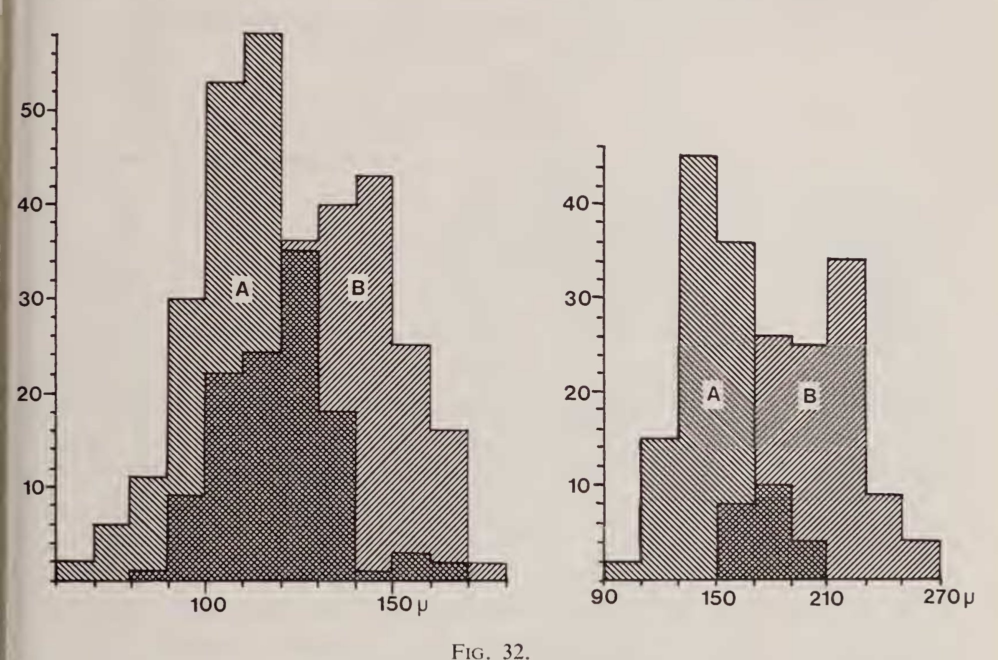


Fig. 32.
A — *Hymenolepis diaphana* Cholodkowsky, 1906. B — *H. tripartita* (Zarnowski, 1955).
A gauche, longueur des ventouses, à droite, diamètre du scolex.
Autres explications dans le texte.

Cette espèce frappe par son aspect très ramassé, surtout les exemplaires immatures (fig. 31 F). Le scolex, de grande taille, a 160-260 μ de diamètre et 114-219 μ de long. Les ventouses ovalaires mesurent 84-178/41-91 μ. Un petit rostre rudimentaire, non protractile, est bien visible. Les testicules sont disposés en triangle, deux étant aporaux et le troisième poral. La poche du cirre, longue de 54-62 μ, a 13-17 μ de diamètre; elle contient un cirre assez volumineux et armé d'épines, de 8-10 μ de diamètre lorsqu'il est évaginé. La vésicule séminale interne est bien développée de même que l'externe. L'ovaire est bilobé, situé dans la moitié antérieure de l'anneau, tandis que la glande vitellogène, entière, se trouve au milieu du proglottis, en arrière de l'ovaire. Le réceptacle séminal est peu important et s'observe à proximité du vitellogène (fig. 29). L'utérus a d'abord l'aspect d'un fer à cheval ou d'un anneau irrégulier (fig. 31 G) puis il devient

sacciforme. Les anneaux gravides sont ovalaires et se détachent un par un de l'extrémité du strobila. Nous n'avons jamais remarqué que les utérus puissent se réunir comme chez *Hymenolepis diaphana*. Comme nous avons trouvé à plusieurs reprises ces anneaux gravides isolés dans le contenu intestinal, nous admettons qu'ils achèvent leur développement séparés du strobila, d'autant plus que nous n'avons jamais rencontré d'œufs absolument mûrs avec une enveloppe externe colorée. Les plus âgés que nous avons mesurés ont les dimensions suivantes:

Tableau 8

	Zarnowski, 1955	Rybica, 1959	Kisielewska, 1961	Présent travail
Longueur max.	0,615-1,782 mm	2,63 mm		5,2 mm
Largeur max.	165-209 μ			250-300 μ
Scolex	187-267 μ	210 μ	145-185/ 87-91 μ	160-260/ 114-219 μ
Ventouses	170-210/ 63-96 μ	160-210 μ	150-190/ 95-106 μ	84-178/ 41-91 μ
Poche du cirre	73-98 μ	78-100 μ	68-94 μ	54-62/ 13-17 μ
Œufs	—	—	—	34-45/ 24-34 μ

34-45/24-34 μ. Les oncosphères mesurent 15-21/11-16 μ et sont pourvues de crochets de 8-10 μ.

Discussion

Hymenolepis tripartita ressemble beaucoup à *Hymenolepis diaphana* Cholodkowsky, 1906. Mais, comme le montre la figure 32, le diamètre du scolex et la longueur des ventouses sont plus grands chez *Hymenolepis tripartita*. Si les histogrammes présentés chevauchent largement, la différence des moyennes n'en est pas moins très significative du point de vue statistique. Une autre différence importante réside dans le nombre d'anneaux formant les différents tronçons du strobila (15-40 chez *H. diaphana* et 8-12 chez *H. tripartita*). Enfin, la forme de l'ovaire et le développement de l'utérus distinguent nettement ces deux espèces. Remarquons cependant que Rybicka (86) écrit que les utérus de plusieurs anneaux peuvent se réunir. Mais cet auteur dessine, d'ailleurs très schématiquement, des proglottis avec les utérus séparés.

Comme *Hymenolepis tripartita* ne semble pas fréquemment récolté chez les Musaraignes, nous résumons dans le tableau 8 les descriptions connues jusqu'à aujourd'hui, d'autant plus que l'on remarque quelques différences entre notre matériel et celui des auteurs polonais concernant la taille des ventouses et la longueur de la poche du cirre.

Hymenolepis infirma (Zarnowski, 1955)

Synonymes: *Insectivorolepis infirma* Zarnowski, 1955.
Ditestolepis secunda Schaldybin, 1964.
Hôte intermédiaire: inconnu.

Cette petite espèce semble peu fréquente et très localisée puisqu'elle n'a été signalée que deux fois depuis la description originale. (SCHALDYBIN, 90, VAUCHER et HUNKELER, 104).

Les individus gravides ne dépassent pas 1,3 mm de long et 140 µ de large. Le scolex est dépourvu de rostre (fig. 33); il mesure 96-114 µ de diamètre et 73-96 µ de long. Les ventouses ont 45-54/34-45 µ. Les trois testicules sont disposés en triangle. La poche du cirre atteint environ le milieu du proglottis et mesure 35-41/7-11 µ. Le cirre est armé et le canal éjaculateur replié à l'intérieur de la poche du cirre. Les vésicules séminales ne présentent rien de particulier. L'ovaire lobé est très grand par rapport à la taille du segment adulte. Le vitellogène, entier, est situé dans le tiers aporal du proglottis et souvent caché en partie par les testicules aporaux. Le vagin se dilate en un gros réceptacle séminal (fig. 34). L'utérus, au début de sa croissance, a la forme d'un sac irrégulièrement lobé. A maturité, il remplit tout l'anneau gravide et contient au maximum 4 à 5 gros œufs mesurant 48-64/30-39 µ. Les oncosphères sont très petites, 13-18/10-13 µ et sont munies de crochets mesurant 6-7 µ.

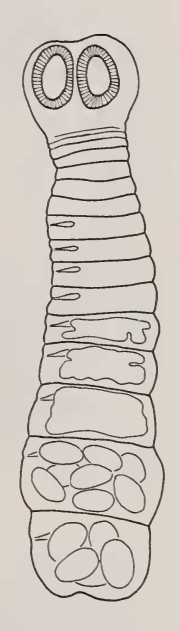


FIG. 33.
Un individu de *Hymenolepis infirma* (Zarnowski, 1955) vu à un faible grossissement.

DISCUSSION

Par son aspect extérieur, ce Cestode ressemble à *Hymenolepis prolifer* (Villot, 1880). Il s'en distingue cependant pas son scolex inerme et ses anneaux moins nombreux et plus longs, dont l'anatomie est visible sur les préparations totales. La larve de cet helminthe n'a pas encore été découverte; il est cependant logique de supposer qu'il s'agit d'une larve bourgeonnante comme chez *Hymeno-*

lepis prolifer, puisque *Hymenolepis infirma* se rencontre également en grand nombre dans l'intestin de l'hôte.

Ditestolepis secunda Schaldybin, 1964 est sans doute synonyme de *Hymenolepis infirma* (Zarnowski, 1955): scolex inerme, strobila de 393-459 µ, ventouses

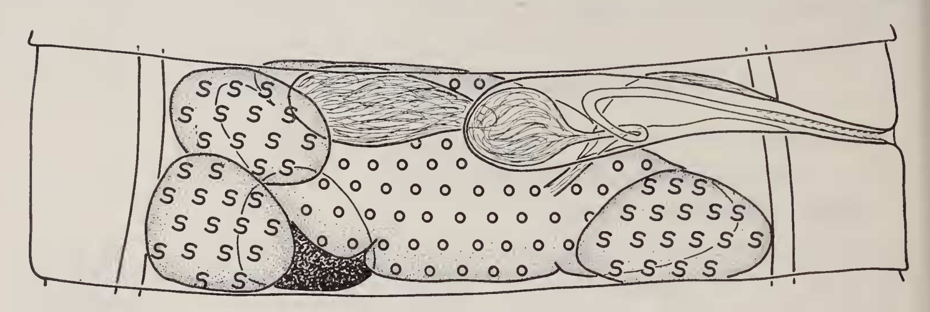


Fig. 34.
Anatomie de *Hymenolepis infirma* (Zarnowski, 1955).

de 84/66 µ, poche du cirre mesurant 54 µ. L'auteur range ce Cestode dans le genre *Ditestolepis* Soltys, 1952 parce qu'il n'a observé que deux testicules. Il est très probable que, comme dans le cas de *Hymenolepis diaphana*, ce Ver possède bien trois testicules.

Comme peu de données ont été publiées jusqu'ici sur *Hymenolepis infirma*, nous résumons nos observations et celles de la description originale dans le tableau 9.

Tableau 9

	Zarnowski (1955)	Présent travail
Longueur max.	308-605 µ	1,3 mm
Largeur max.	93-175 µ	140 µ
Scolex	105-162 µ	96-114/73-96 µ
Ventouses	75-107/50-77,5 µ	45-54/34-45 µ
Poche du cirre	40,2-74,8 µ	35-41/7-11 µ
Œufs	49-55/28-36 µ	48-64/30-39 µ
Oncosphères	18-20/13-18 µ	13-19/10-13 µ
Crochets des oncosphères	—	6-7 µ

Hymenolepis globosoides (Soltys, 1954)

Synonyme: *Dicranotaenia globosoides* Soltys, 1954.
Hôtes intermédiaires: Crustacés ? [1]

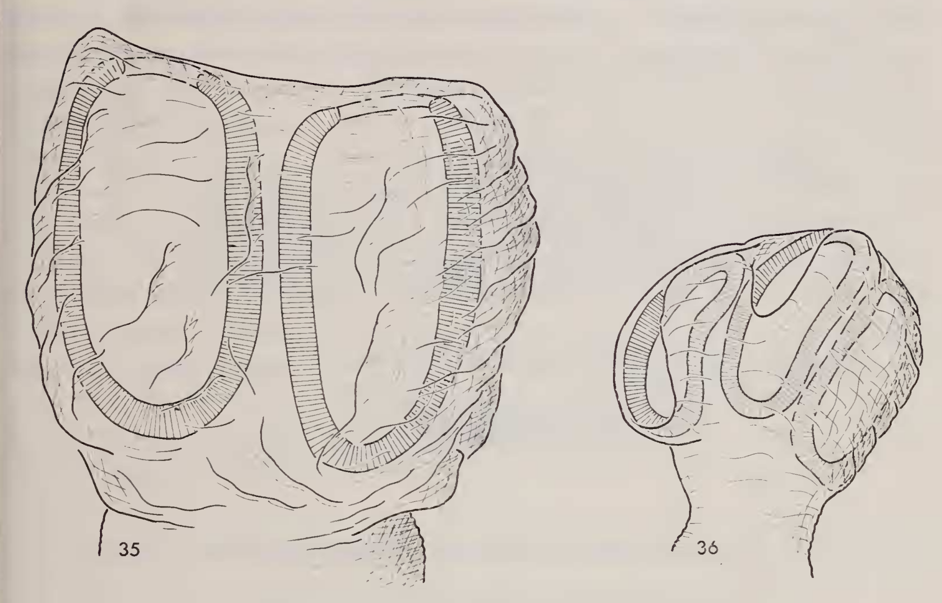


Fig. 35.
Scolex de *Hymenolepis globosoides* (Soltys, 1954).

Fig. 36.
A la même échelle, scolex de *H. fodientis* n. sp.

Selon leur état de contraction, nos exemplaires ont des dimensions fort variables: fixés en bonne extension, ils ont environ 40 mm de long et 800 μ de large. Mais des exemplaires gravides contractés n'ont que 12 mm de long et 1,4 mm de large. Le scolex du Ver est énorme, 460-685 μ de diamètre et 410-690 μ

[1] Prokopic et Groschaft (81) signalent la larve de ce Cestode chez *Gammarus pulex* L. en Tchécoslovaquie, de même que celle de *H. globosa* Baer, 1931. Dans ce travail, le cysticercoïde de *H. globosoides* est assez sommairement décrit et le diamètre du scolex n'est pas indiqué, bien qu'il soit parfaitement mesurable dans ce type de larve. Nous ne comprenons guère comment ces auteurs peuvent séparer, sur la base des dimensions indiquées, la larve de *H. globosa* de celle de *H. globosoides*. Nous pensons par conséquent que les données de Prokopic et Groschaft (81) devraient être vérifiées expérimentalement en laboratoire par l'infestation de Musaraignes par des larves parasitant les Gammares. Il nous paraît également vraisemblable que les larves trouvées par ces auteurs appartiennent, du moins en partie, à *Hymenolepis fodientis* n. sp., parasite de Musaraignes aquatiques.

Prokopic et Mauer (82) signalent également une larve de Cestode inerme qu'ils rapportent à *H. globosoides*, chez « *Cetyon haemorrhoides* ». Nous n'avons pas pu trouver mention d'un Invertébré de ce nom et nous demandons s'il ne s'agit pas en fait de *Cercyon haemorrhoides* Fabr., Coléoptère Hydrophylide.

de long. Ces dimensions, relevées sur des préparations totales, sont sans doute encore inférieures à la réalité, car le scolex est très globuleux et ses tissus se contractent fortement lors du montage en préparations microscopiques (fig. 35, pl. II). Les ventouses, de grande taille également (353-434/133-219 µ) s'ouvrent dans la partie antérieure du scolex et sont profondément enfoncées dans les tissus de ce dernier. Des coupes de l'intestin passant par des scolex en place nous ont montré que les villosités sont enfoncées jusqu'à la base dans la cavité de la ventouse (pl. II); d'autre part, celle-ci est pourvue de replis qui contribuent à

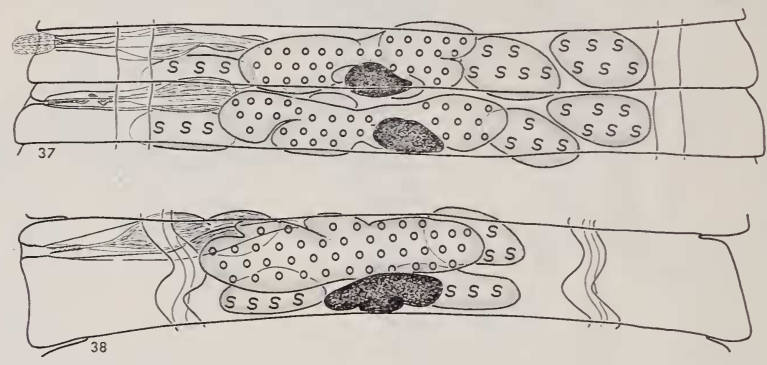


Fig. 37.
Anneau adulte de *Hymenolepis globosoides* (Soltys, 1954).

Fig. 38.
A la même échelle, anneau adulte de *H. fodientis* n. sp.

fixer efficacement le parasite. Les testicules sont disposés en une rangée transversale (fig. 36); cependant, comme les deux testicules aporaux chevauchent parfois légèrement, il n'est pas impossible que les glandes mâles puissent être disposées en triangle dans des anneaux fortement étirés. Les anneaux fixés en bonne extension sont toujours beaucoup plus larges que longs (8-10 fois). La poche du cirre, très caractéristique, mesure 125-183 µ de long et 12-25 µ de diamètre. Le cirre, armé de longues épines, est très long puisqu'il mesure environ 110 µ (fig. 37 et 73). Il a 18-20 µ de diamètre lorsqu'il est évaginé. L'ovaire lobé est situé au milieu du segment, entre le testicule poral et les aporaux. Comme chez beaucoup d'autres espèces, la glande vitellogène est lobée; ce caractère est particulièrement bien visible dans les anneaux adultes. L'utérus est d'abord en forme de tube transversal lobé; il remplit tout l'anneau gravide. Les œufs ont environ 58/36 µ. Les oncosphères mesurent 20-28/13-17 µ et leurs crochets 11-12 µ.

Discussion

Des Cestodes correspondant à cette description n'ont été récoltés, au cours de nos piégeages, que chez *Sorex araneus*. Chez *Neomys fodiens*, nous avons

trouvé un *Hymenolepis* à première vue très semblable, mais qui s'en éloigne par plusieurs caractères justifiant la création d'une espèce nouvelle: *Hymenolepis fodientis* n. sp. (voir page 68).

La description originale de Soltys (94) contient quelques imprécisions. Par exemple, cet auteur indique que le cirre mesure 90 µ de long et la poche du cirre 83 µ seulement. Ne s'agit-il pas en fait de 183 µ, longueur qui concorde exactement avec la plus grande dimension relevée dans notre matériel ? (voir tableau 16). Soltys (94) ne compare pas les exemplaires qu'il a récoltés chez des *Sorex* avec ceux parasitant des *Neomys* et ne semble pas désigner d'hôte-type dans son texte. Cependant, le tableau de la page 386 (Soltys, 94) indique *Sorex minutus* comme hôte principal, omet *Neomys fodiens* et ajoute *Crocidura russula* dont il n'a pas été question auparavant. Les figures illustrant le texte original représente des exemplaires récoltés chez *Sorex minutus.* Nous considérons donc cette Musaraigne comme hôte-type puisque nos exemplaires récoltés chez des *Sorex* correspondent aux illustrations et mensurations de Soltys (94), contrairement à nos spécimens parasitant des *Neomys.*

Nous comparons *Hymenolepis globosoides* avec *H. fodientis* n. sp. dans le chapitre consacré à cette nouvelle espèce.

C. Parasites de Musaraignes du genre *Crocidura*, scolex toujours armé

Hymenolepis scalaris (Dujardin, 1845)

Synonymes: *Hymenolepis dodecacantha* Baer, 1925 *sensu* Vaucher & Hunkeler, 1967.
Hymenolepis scalaris (Dujardin, 1845) *nec* Baer, 1932; Vaucher & Hunkeler, 1967; Wahl, 1967; Baylis, 1928 ?; Stammer, 1955 ?; Lewis, 1967 ?.
Hôtes intermédiaires: probablement Diplopodes — *Glomeris marginata* Villers (Bibliographie: 38, 42).

Dans la discussion consacrée à *Hymenolepis schaldybini* (Spassky, 1947), nous avons déjà expliqué que Dujardin (25) donnait à la Musaraigne musette le nom de « *Sorex araneus* » *sensu* Schreber ou Bechstein au lieu du nom actuel *Crocidura russula* (Hermann). Nous insistons encore sur le fait que *Hymenolepis scalaris* (Dujardin, 1845) est un parasite spécifique des Musaraignes à dents blanches et qu'on le trouve souvent associé aux autres Cestodes habituels des *Crocidura (H. tiara, pistillum, Pseudhymenolepis redonica).*

Les Vers adultes fixés en bonne extension mesurent environ 30 mm de long et 1 mm de large. Le scolex a 197-256 µ de diamètre et 123-255 µ de long. Le rostre a les dimensions suivantes: 52-61 µ de diamètre sur 55-86 µ. Il porte une

couronne de 12-14 crochets très typiques, dont la garde est largement aplatie et le manche atténué à l'extrémité en une pointe obtuse (fig. 44). Ces crochets mesurent 26-28 μ. Les ventouses, presque circulaires, ont 59-82/52-79 μ. Les trois testicules sont disposés en triangle, deux aporaux et un poral. La poche du cirre contient, dans les anneaux adultes, une volumineuse vésicule séminale interne. Elle mesure 75-105/18-31 μ. Le cirre est inerme. La vésicule séminale externe est énorme dans les anneaux adultes; elle devient alors deux fois plus longue que la poche du cirre (fig. 40). L'ovaire est fondamentalement trilobé; on observe parfois des lobes supplémentaires plus réduits. La glande vitellogène, située au milieu du segment, près du bord postérieur, montre aussi un ou deux lobes irréguliers. Le vagin se dilate en un très volumineux réceptacle séminal qui subsiste longtemps dans les anneaux gravides (fig. 40). L'utérus est tout d'abord très fortement lobé. Dans les anneaux gravides, il paraît sacciforme et contient un grand nombre d'œufs allongés mesurant 46-57/30-43 μ. Les oncosphères ont 25-31/17-22 μ et leurs crochets 16-17 μ.

Discussion

Le tableau 10 résume les données les plus importantes relatives à *Hymenolepis scalaris*. Si la longueur des crochets indiquée par Dujardin (25) est un peu plus forte que celle que nous avons trouvée, les autres dimensions concordent bien avec nos mensurations. Les crochets sont difficiles à mesurer s'ils n'ont pas été préparés spécialement et la figure publiée par le parasitologiste de Rennes semblent avoir été dessinée à partir d'une préparation totale. La deuxième description de *Hymenolepis scalaris*, par von Linstow (61), mérite quelques remarques: le schéma de l'anatomie illustrant le travail en question montre trois testicules en lignes, dans la moitié antérieure du segment alors que l'ovaire et le vitellogène se trouvent dans la moitié postérieure. Cela ne correspond à aucun type anatomique d'*Hymenolepis* d'Insectivores. Cependant, von Linstow (61) dessine un réceptacle séminal très long, ce que nous avons également signalé plus haut. Le nombre et la taille des crochets indiqués par l'auteur allemand correspondent exactement à nos observations. Nous accordons par conséquent plus d'importance à ces critères qu'au schéma anatomique illustrant la publication de von Linstow (61).

En 1925, Baer (2) décrit *Hymenolepis dodecacantha*, parasite d'une Musaraigne indéterminée du Congo. Il considère l'espèce comme nouvelle en fondant principalement sa discussion sur la disposition des organes génitaux. En fait, la description de Dujardin (25) parle « du testicule claviforme, situé transversalement, au milieu des articles ». Cela signifie donc que Dujardin (25) prenait pour un testicule le réceptacle séminal ou la vésicule séminale externe. La description originale de *Hymenolepis scalaris* ne permet donc pas de savoir si les testicules étaient disposés en ligne ou en triangle dans le matériel étudié par Dujardin (25). Après avoir soigneusement revu le matériel original de *Hymenolepis dodecacantha*

(fig. 39 et 43), nous pouvons préciser que cette espèce ne diffère de *Hymenolepis scalaris* que par la taille un peu supérieure des crochets et par quelques détails anatomiques. (taille relative des vésicules séminales et du réceptacle séminal). *Hymenolepis dodecacantha* a été signalé d'Egypte chez *Crocidura olivieri* (12-

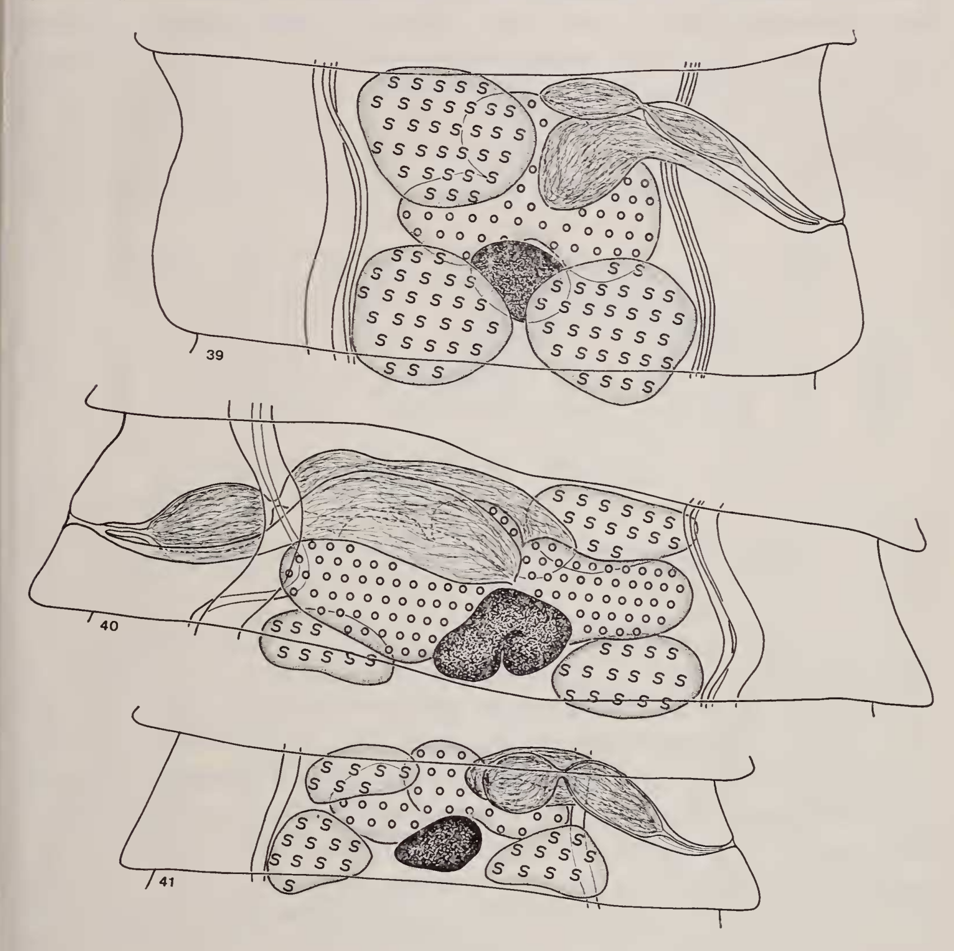


FIG. 39-41.

Fig. 39: Dessinés à la même échelle, anneaux adultes de: FIG. 39: *Hymenolepis dodecacantha* Baer, 1925 (matériel-type); FIG. 40: *H. scalaris* (Dujardin, 1845); FIG. 41: *H. brusatae* n. sp.

14 crochets de 29-32 μ) et du Congo chez *Crocidura occidentalis kivu* et *Crocidura* sp. (11-14 crochets de 31-35 μ) par BAER (7). BAER & FAIN (8) ont identifié l'espèce au Ruanda-Urundi (10-11 crochets de 32-34μ) et BAER (6) signale la présence de ce même Cestode en Côte-d'Ivoire (12-16 crochets de 31-34 μ). Nous avons revu tout le matériel étudié par BAER (2, 6, 7) et dans quelques cas, nous avons effectué de nouvelles préparations de crochets. Ces observations nous ont convaincu que

tous les Cestodes décrits de Musaraignes du genre *Crocidura* et possédant 11-16 crochets d'environ 30 μ appartiennent à des taxa très voisins. Nous nous abstiendrons cependant de proposer ici une nouvelle classification de ces Cestodes car nos connaissances sont actuellement trop fragmentaires pour que l'on puisse faire une révision durable. D'autre part, notre ami PIERRE HUNKELER, directeur du Centre suisse de recherches scientifiques en Côte-d'Ivoire, étudie actuellement les parasites des Micromammifères éburnéens. Son travail, fondé sur un matériel très abondant, permettra sans doute d'apporter les précisions qui nous manquent actuellement et de déterminer si *Hymenolepis dodecacantha* est une bonne espèce ou si ce Cestode doit être considéré comme une variété de *Hymenolepis scalaris.*

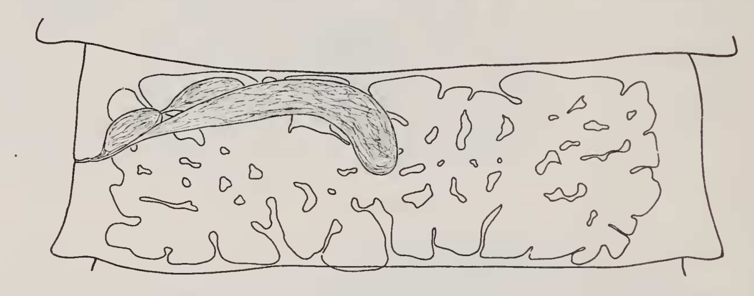


FIG. 42.
Utérus de *Hymenolepis scalaris* (Dujardin, 1845). Très fortement lobé, l'utérus semble réticulé en coupe optique.

A ce groupe de Cestodes se rattachent indubitablement les deux espèces décrites par HILMY (30), à savoir *Hymenolepis fülleborni* et *H. loossi* (tableau 10). Comme le remarquait déjà HÜBSCHER (31), ces deux espèces, parasites de *Crocidura* sp. au Libéria, sont probablement identiques. En effet, l'une possède 10-11 crochets et l'autre 12 de forme et de taille presque semblables: « The shape of the hooks (de *H. loossi*) is similar to that of *H. fülleborni mihi*, ... They are, however, slightly more slender ». Il est difficile de savoir pourquoi HILMY (30) considérait ses deux espèces comme distinctes car il ne les compare pas dans sa discussion. Cependant, nous n'admettons qu'avec réserves la synonymie proposée par HÜBSCHER (31), qui réunit *Hymenolepis fülleborni* et *H. loossi* à *H. dodecacantha.* En effet, la taille des crochets des deux espèces de HILMY (30) est identique à celle de *Hymenolepis scalaris* et par conséquent inférieure à celle de *H. dodecacantha.* Il serait cependant indispensable de pouvoir à nouveau étudier en détail l'anatomie de *Hymenolepis fülleborni* et *loossi* pour savoir si on peut les considérer comme synonymes de *H. scalaris.* En effet, nous avons déjà vu, à propos de *Hymenolepis furcata* (Stieda, 1862), que deux Cestodes peuvent avoir des crochets presque identiques mais une anatomie absolument différente.

Cependant, les Cestodes décrits sous le nom de *Hymenolepis fülleborni* par KOBULEJ & VERSENYI (52) et parasitant *Crocidura leucodon* en Hongrie doivent

	Dujardin (1845) *H. scalaris*	von Linstow (1904) *H. scalaris*	Présent travail *H. scalaris*	Présent travail *H. dodecacantha* ?	Baer (1925) *H. dodecacantha*	Hilmy (1936) *H. fülleborni*	Hilmy (1936) *H. loossi*	Présent travail *H. brusatae*
Scolex	260-280 µ	480 µ	197-256/123-255 µ	192-206/ 151-178 µ	380/280 µ	213 µ	180 µ	178-183/ 110-137 µ
Rostre	—	—	52-61/55-86 µ	64-68/79-100 µ	75/105 µ	51/74 µ	53 µ	45-52/ 50-95 µ
Ventouses	—	91 µ	59-82/52-79 µ	66-91/54-70 µ	90-105/ 83-94 µ	74-90 µ	76 µ	50-61/ 45-57 µ
Nombre de crochets	12	13	12-14	12-14	12	10-11	12	12-13
Taille des crochets	33 µ	26 µ	26-28 µ	36-40 µ	36-37 µ	29 µ	25 µ	19-20 µ
Poche du cirre	—	—	77-105/18-31 µ	—	124-136/ 14-18 µ	—	—	73-106/ 29-38 µ
Œufs	68-74/ 40 µ	70/39 µ	46-57/30-43 µ	—	70/50 µ	—	33/25 µ	45-50/ 29-34 µ
Oncosphères	31 µ	38/23 µ	25-33/17-25 µ	—	37/27 µ	—	21 µ	26-34/ 20-22 µ
Crochets des oncosphères	20 µ	—	16-17 µ	—	env. 17 µ	—	—	17-18 µ
Hôte	*Crocidura russula*	*Crocidura russula*	*Crocidura russula*	*Crocidura russula ichnusae ; C. russula*	Musaraigne indét.	*Crocidura* sp.	*Crocidura* sp.	*Crocidura suaveolens*
Localité	Rennes (France)	Allemagne	Moselle (France); Suisse romande	Sardaigne; France (Midi)	Congo	Libéria	Libéria	Suisse (Tessin)
Remarques				Exemplaires immatures	Matériel réexaminé			

être considérés comme synonymes de *H. scalaris.* Mituch (67) cite *Hymenolepis scalaris* chez *Neomys fodiens* en Tchécoslovaquie, dans la proportion très faible, il est vrai, de 0,21%. Sa description correspond bien à celle de l'espèce de Dujardin (25). Le même auteur cite également *Hymenolepis loossi* et *H. fülleborni* chez la même Musaraigne mais n'indique pas comment il distingue ces Cestodes entre eux. Prokopic (73) signale *Hymenolepis loossi* chez *Crocidura leucodon* et *sua veolens* en Tchécoslovaquie; ces Cestodes possèdent 12-14 crochets de 20-25 μ; ils sont par conséquent intermédiaires entre *Hymenolepis scalaris* (Dujardin, 1845; et *H. brusatae* n. sp.

Enfin, nous avons trouvé chez *Crocidura russula ichnusae* (Dr A. Meylan *leg.*) et *Crocidura russula* (Prof. J.-M. Doby *leg.*) de nombreux Cestodes, malheureusement tous immatures, possédant 12-14 crochets de 36-40μ (fig. 48). Par leur taille, ces crochets se rapprochent évidemment de ceux de *Hymenolepis dodecacantha* Baer, 1925. Comme l'anatomie n'a pas pu être étudiée, il n'est pas possible de les attribuer avec certitude à *H. dodecacantha.* Il est intéressant de constater que ce matériel provient de Sardaigne et du Midi de la France où il semble remplacer la forme typique de *Hymenolepis scalaris.*

La larve de ce Cestode n'est pas connue de manière certaine. Il semble que le *Staphylocystis biliarius* Villot, 1877 pourrait être la larve de *Hymenolepis scalaris* (Joyeux & Baer, 37) mais aucune recherche expérimentale n'a encore pu confirmer cette opinion. Récemment, Juberthie-Jupeau & Tabacaru (42) retrouvent cette forme larvaire, avec des crochets de 38-41 μ. Par ce critère, ce cysticercoïde se rapproche plus des Cestodes que nous rapprochons de *Hymenolepis dodecacantha* (Sardaigne, Midi de la France) que de *Hymenolepis scalaris.*

Hymenolepis brusatae n. sp.

Synonymes: *Hymenolepis jacobsoni* (von Linstow, 1907) *sensu* Prokopic, 1957; Sosnina, 1961; Mituch, 1964 ?.
Hôte intermédiaire: inconnu.

Cette nouvelle espèce a été trouvée dans quatre *Crocidura suaveolens* piégées par notre ami le Dr A. Meylan, Nyon, aux environs de Brusata et Gudo (Tessin).

Les exemplaires gravides mesurent 38 mm de long et 800 μ de large. Le scolex a 178-183 μ de diamètre et 110-137 μ de long. Le rostre (45-52 μ de diamètre et 50-95 μ de long) porte une couronne de 12-13 crochets de forme identique à ceux de *Hymenolepis scalaris* (Dujardin, 1845), mais de taille nettement inférieure puisqu'ils mesurent 19-20 μ de long seulement. La lame du crochet dépasse la garde aplatie (fig. 45). Les ventouses ont 50-61/45-57 μ; elles sont donc presque circulaires. Les trois testicules sont disposés en triangle, deux aporaux et un poral. La poche du cirre mesure 73-106/29-38 μ. Elle contient une grosse vésicule

séminale interne et un cirre inerme. La vésicule séminale externe est bien développée de même que le réceptacle séminal, qui atteint presque le milieu du proglottis adulte. L'ovaire, situé au centre du segment dans la partie antérieure, est trilobé. En arrière de cet organe se trouve la glande vitellogène, entière ou à peine lobée (fig. 41). L'utérus, d'abord nettement lobé, remplit tout le segment gravide.

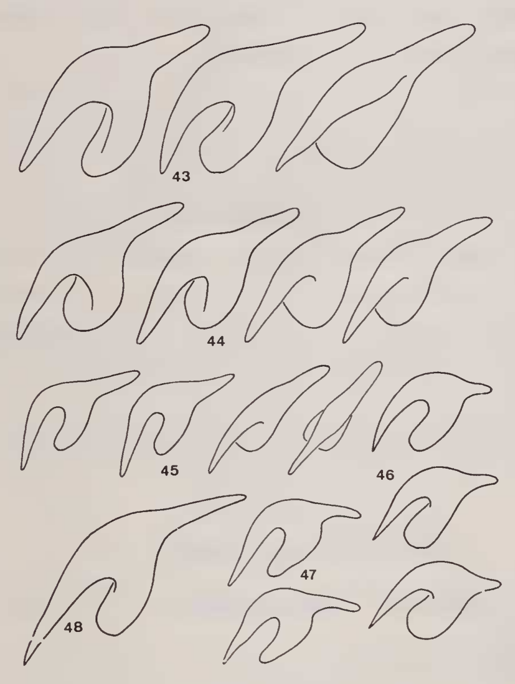


FIG. 43-48.
Dessinés à la même échelle, crochets de:
Fig. 43: *Hymenolepis dodecacantha* Baer, 1925, matériel-type; Fig. 44: *H. scalaris* (Dujardin, 1845); Fig. 45: *H. brusatae*, n. sp.; Fig. 46: *H. jacobsoni* (von Linstow, 1907); Fig. 47: *H. uncinata* (Stieda, 1862); Fig. 48: *H. dodecacantha* Baer 1925 ?, orig., matériel de Sardaigne.

Les œufs sont nombreux et mesurent 45-50/29-34 μ. Les oncosphères ont 26-34/20-22 μ et sont pourvues de six crochets mesurant 17-18 μ.

DISCUSSION

Cette espèce nouvelle présente de grandes analogies avec *Hymenolepis scalaris* (Dujardin, 1845) et les espèces proches (tableau 10) dont le statut devra être précisé par la suite (*H. dodecacantha* Baer, 1925, *H. fülleborni* Hilmy, 1936, *H. loossi* Hilmy, 1936). De toutes ces espèces, *Hymenolepis brusatae* n. sp. se distingue par la taille des crochets, 19-20 μ (*H. scalaris :* 26-28 μ, *H. dodecacantha :* plus de 29 μ, *H. fülleborni :* 29 μ, *H. loossi*, 25 μ). La taille des proglottis est toujours inférieure à celle des anneaux de *Hymenolepis scalaris* et *dodecacantha*,

comme le montre les figures 39-41. De *Hymenolepis jacobsoni* (von Linstow, 1907), *Hymenolepis brusatae* diffère par la forme de ses crochets; nous avons pu revoir les spécimens de *Hymenolepis jacobsoni* étudiés par Hübscher (31) de même que les types de *H. minutissima* Meggitt, 1927, que Hübscher considère à juste titre comme synonyme de *H. jacobsoni.* Les figures 43-46 permettent de comparer les crochets, dessinés par projection à la même échelle, de *Hymenolepis scalaris, dodecacantha, jacobsoni* et *brusatae.*

Ce Cestode nouveau a déjà été trouvé chez des Musaraignes du genre *Crocidura* mais confondu avec *Hymenolepis jacobsoni.* Ainsi, Prokopic (73) et Sosnina (95) dessinent des crochets dont la forme et la taille concordent avec notre description, mais pas avec celle de *Hymenolepis jacobsoni.* Ces auteurs n'ont sans doute pas eu connaissance du travail de Hübscher (31) qui redécrit cette espèce. Comme nous l'avons déjà signalé dans le chapitre consacré à *Hymenolepis scalaris,* la description de *H. loossi* Prokopic, 1957 *nec* Hilmy, 1936 concerne des Cestodes intermédiaires entre *H. scalaris* et *H. brusatae.* Il serait souhaitable que ce matériel puisse être redécrit en détail sur la base d'une abondante collection. De toute manière, nous n'avons jamais trouvé chez des *Crocidura* de Suisse ou de France des individus intermédiaires entre les deux espèces en question. Pour cette raison, la création d'une espèce nouvelle, parasite des *Crocidura* du Tessin, nous paraît justifiée.

Hymenolepis tiara (Dujardin, 1845)

Synonymes: *Hymenolepis furcata* (Stieda, 1862) *sensu* Sosnina, 1961 ?; Johri, 1934 ?
Hôte intermédiaire: inconnu.

Comme le remarquait déjà Dujardin (25), ce Cestode possède des anneaux extrêmement courts et larges. Les Vers gravides ne dépassent pas 6 mm de long mais atteignent 500 μ de large. Le scolex, qui mesure 132-210 μ de diamètre et 88-146 μ de long, n'est séparé du strobila que par une constriction à peine marquée. Le rostre a 55-68 μ de diamètre et 30-45 μ de long. Il porte une couronne de 28-36 crochets de forme très typique (fig. 49) et mesurant 17-23 μ. Nous possédons des exemplaires atypiques possédant 24 crochets (la couronne ne montrait pas d'emplacements vides de crochets) et 53 crochets. Comme l'anatomie de ces deux exemplaires est identique à celle des individus typiques, nous ne pensons pas qu'il est nécessaire de créer des variétés particulières pour ce matériel. Les ventouses sont légèrement ovalaires et mesurent 48-73/41-61 μ. L'anatomie est du type fréquemment rencontré chez les *Hymenolepis* de *Crocidura :* les trois testicules sont disposés en triangle, deux aporaux et un poral. La poche du cirre, qui mesure 58-70/16-20 μ, contient une vésicule séminale interne globuleuse et un cirre inerme. La vésicule séminale externe et le réceptacle séminal ne présentent rien de

particulier. L'ovaire est trilobé ou quadrilobé, situé au centre de l'anneau adulte. La glande vitellogène est entière et de forme ovalaire (fig. 51). L'utérus est peu ou pas lobé dans les anneaux gravides jeunes et remplit tout le proglottis à maturité. Les œufs ont 45-60/31-35 μ, les oncosphères 24-26/14-18 μ et leurs crochets 11-12 μ.

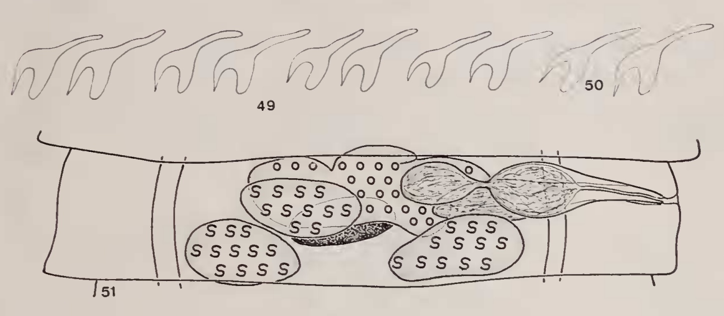


FIG. 49.
Crochets de *Hymenolepis tiara* (Dujardin, 1845) de 4 individus de diverses provenances européennes.

FIG. 50.
A la même échelle, *H. tiara*, matériel africain étudié par Baer (7).

FIG. 51.
Anatomie de *H. tiara* (matériel européen).

DISCUSSION

Comme le montre le tableau 11, nos observations concordent presque parfaitement avec la description originale de DUJARDIN (25). Les dimensions indiquées par cet auteur concernant les œufs sont cependant un peu plus fortes. Nous avons mesuré les œufs dans des préparations colorées et montées, alors que les anciens auteurs effectuaient volontiers leurs observations sur le vivant. Cela peut expliquer la différence constatée.

Nous n'avons trouvé ce Cestode que chez des *Crocidura*. Cependant, BAER (3) le signale chez *Sorex araneus* à Champéry (Valais), POJMANSKA (70) chez *Neomys fodiens* et MITUCH (67) chez la Musaraigne aquatique également. Comme les crochets de *Hymenolepis tiara* sont extrêmement caractéristiques, il n'est guère possible de les confondre avec ceux d'une autre espèce. Il se pourrait donc que la spécificité parasitaire de ce Ver soit moins stricte que celle des autres *Hymenolepis* d'Insectivores. Remarquons cependant que POJMANSKA (70) n'a pu étudier que des exemplaires en mauvais état (« damaged specimens ») et que MITUCH (67) n'indique ni le nombre, ni la taille des crochets du matériel qu'il a examiné. BAER (7) a décrit ce Cestode du Congo où il parasite *Crocidura monax littoralis* (Heller), *C. occidentalis kivu* Osgood, *C. o. sururae* (Heller) et *C. turba tarella*

Dollman. Comme cet auteur le remarque, les exemplaires africains sont extrêmement semblables à ceux trouvés en Europe (fig. 49, 50). BAER (7) se demande si on devrait créer des sous-espèces différentes pour le matériel européen et pour le matériel africain. Nos observations montrent que cela ne se justifie pas pour l'instant, car les dimensions des crochets relevées dans notre matériel sont comprises dans les mêmes limites que celles de *Hymenolepis tiara* d'origine africaine étudiés par BAER (7) au Congo et par HILMY (30) au Libéria (tableau 11). Signalons également que les dimensions des œufs indiquées par BAER (7), à savoir 30 μ, sont trop faibles. Nous avons revu le matériel en question et mesuré, sur des

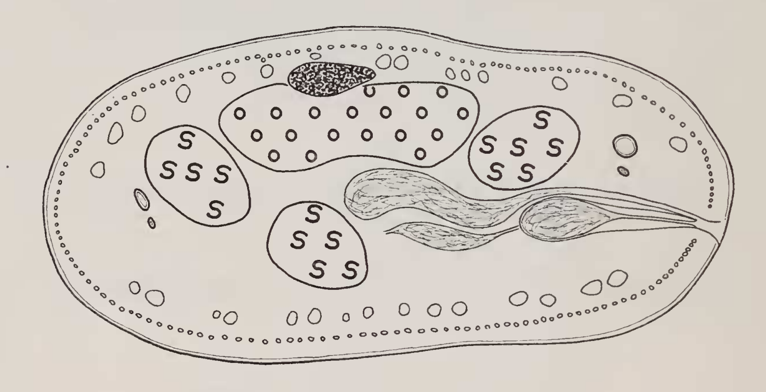


FIG. 52.
Coupe transversale d'un anneau adulte de *Hymenoplepis tiara* montrant la position anormale du testicule poral qui est situé ici à la face ventrale.

exemplaires gravides, des œufs de 47-56/35-41 μ avec des oncosphères de 17-21/13-17 μ et des crochets embryonnaires de 11-12 μ.

Nous avons déjà fait remarquer que les Cestodes décrits par SOSNINA (95) sous le nom de *Hymenolepis furcata* n'appartiennent cértainement pas à l'espèce de STIEDA (101). Il est probable qu'il s'agit en fait de *Hymenolepis tiara* puisque cet auteur dessine des crochets du type « *tiara* » et indique 24 crochets de 23-26 μ. Les Cestodes cités par JOHRI (33) sous le nom de *Hymenolepis furcata* sont peut-être aussi des *Hymenolepis tiara* (36 crochets de 16-18 μ). Malheureusement, aucune illustration n'accompagne la description de JOHRI (33).

Enfin, il nous paraît peu probable que les Vers attribués par ARZAMASOV *et al* (1) à *Hymenolepis tiara* appartiennent véritablement à cette espèce. Ces exemplaires ont 27-52 mm de long alors que la bibliographie et nos observations indiquent une longueur toujours beaucoup plus faible (6 mm dans notre matériel). Il est évident que la longueur totale des individus n'est pas un caractère absolu pour l'identification des Cestodes, mais la différence que nous signalons est tout de même importante! D'autre part, les Cestodes décrits par ces auteurs russes

possèdent 40 crochets de 25-30 μ, donc nettement plus longs que ceux des *Hymenolepis tiara* que nous avons étudiés.

TABLEAU 11

	DUJARDIN (1845)	BAER (1959)	HILMY (1936)	PRÉSENT TRAVAIL
Scolex	160-230 μ	180-230 μ	200 μ	132-210/ 84-146 μ
Rostre	80 μ	62-82 μ	* 97 μ	55-68/30-45 μ
Ventouses	—	57-61 μ de ø ou 79-61 μ	70 μ	48-73/41-61 μ
Nombre de crochets	30-32	25-27	28-34	(24) 28-36 (53)
Taille des crochets	22 μ	18-23,5 μ	23 μ	17-23 μ
Poche du cirre	—	70-80/20-25 μ	—	58-70/16-20 μ
Œufs	70-80/41 μ	** 47-56/ 35-41 μ	(imm.)	45-60/31-35 μ
Oncosphères	31 μ	** 17-21/ 13-17 μ	(imm.)	24-26/14-18 μ
Crochets des oncosphères	12-14 μ	11-12 μ	(imm.)	11-12 μ
Hôte	*Crocidura russula*	*C. monax*; *C. occidentalis* *C. turba*	*Crocidura* sp.	*Crocidura russula*
Répartition géographique	France (Rennes)	Congo	Libéria	Suisse romande

* en fait diamètre de la poche du rostre.
** matériel réexaminé, nouvelles mesures.

Hymenolepis uncinata (Stieda, 1862)

Synonymes: *Oligorchis uncinata* (Stieda, 1862) Yamaguti, 1959.
Hôtes intermédiaires: Coléoptères — *Silpha laevigata* F. (Bibliographie: 57).

Les plus grands exemplaires que nous possédons mesurent 4,5 mm de long sur 700 μ; ils sont cependant assez fortement contractés. Le scolex mesure 137-201 μ de diamètre et 123-190 μ de long. Le rostre, de petite taille, a 34-48/

34-57 μ. Il porte une couronne de 16-19 crochets longs de 18-21 μ (fig. 47). Ces crochets sont caractérisés par la faible longueur du manche. Les ventouses arrondies ou faiblement ovalaires mesurent 52-68/36-61 μ. Les testicules sont disposés en triangle, même dans les anneaux fortement contractés; deux sont aporaux et le troisième poral. La poche du cirre est relativement petite puisqu'elle ne mesure que 56-73/22-24 μ. L'ovaire est lobé, situé au centre du proglottis adulte; en arrière de cet organe se trouve la glande vitellogène. Le vagin forme

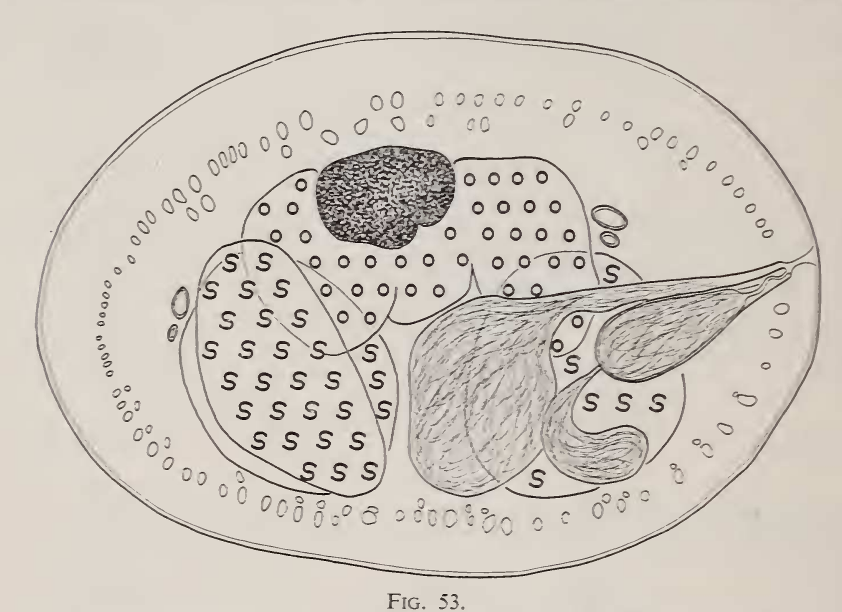


FIG. 53.
Hymenolepis uncinata (Stieda, 1862). Anatomie vue en coupe transversale.

un réceptacle séminal bien développé. Comme chez les autres *Hymenolepis*, les vésicules séminales sont présentes. Le cirre est inerme (fig. 53). L'utérus présente tout d'abord plusieurs lobes qui ne sont plus visibles dans les anneaux remplis d'œufs. Ces derniers mesurent 45-56/31-37 μ. Les oncosphères ont 25-29/19-22 μ et leurs crochets 16-17 μ.

DISCUSSION

Nos observations concordent bien avec la description originale en ce qui concerne le nombre et la taille des crochets. D'autres caractères diffèrent cependant: STIEDA (101) indique que les crochets embryonnaires mesurent 10,5 μ seulement, alors que nous trouvons toujours 16-17 μ. Il écrit d'autre part qu'il a identifié ce Ver chez « *Sorex araneus* » et décrit, dans le même travail, *Hymenolepis furcata* parasitant la même Musaraigne. Parmi tous les parasites rencontrés

jusqu'ici chez les Soricidae européens, un seul Cestode correspond, par le nombre et la taille de ses crochets, à *Hymenolepis uncinata*, mais il parasite les *Crocidura*. Il faut donc supposer que STIEDA (101) n'a pas identifié très attentivement les hôtes qu'il a étudiés et qu'il a eu affaire une fois à *Crocidura russula* (Herm.) où il a trouvé *Hymenolepis uncinata* et une autre fois à *Sorex araneus* L. où il a découvert *H. furcata*. VON LINSTOW (57) trouve la larve de ce Cestode chez *Silpha laevigata* F. et publie une illustration du crochet qui correspond très bien à nos

TABLEAU 12

	BLANCHARD (1891)	PRÉSENT TRAVAIL
Scolex	280 μ	137-201/123-190 μ
Rostre	—	34-48/34-57 μ
Ventouses	56 μ	52-68/36-61 μ
Nombre de crochets	18-22	16-19
Taille des crochets	17,5-20 μ	18-21 μ
Poche du cirre	—	56-73/22-24 μ
Œufs	56/45 μ	45-56/31-37 μ
Oncosphères	31,5-39/33 μ	25-29/19-22 μ
Crochets des oncosphères	(10,5) 16 μ	16-17 μ

dessins. BLANCHARD (14) place l'espèce dans le genre *Hymenolepis* et donne une description plus complète du parasite, dans laquelle il est indiqué que les hôtes définitifs sont des Musaraignes du genre *Crocidura*. *Hymenolepis uncinata* n'est ensuite plus signalé de manière certaine jusqu'au travail de JOYEUX et BAER (39). Les données de BLANCHARD (14) et les nôtres sont réunies dans le tableau 12.

Nous avons déjà signalé que le Cestode trouvé par BAER (3) chez un *Sorex araneus* est en fait un exemplaire de *Hymenolepis furcata*. Cette confusion est bien compréhensible du fait qu'à cette époque (1928), les deux espèces en question étaient encore fort mal connues. ZARNOWSKI (110) identifie comme *Hymenolepis furcata* des Cestodes récoltés chez *Crocidura leucodon* et *Sorex araneus ;* il distingue deux types, l'un correspondant à *Hymenolepis furcata* (chez *C. leucodon*) et l'autre à *H. uncinata* (chez *S. araneus*). Nous avons déjà émis l'hypothèse d'une interversion d'hôtes (voir page 14). D'autres cas probables de confusions d'hôtes ou d'identifications inexactes ont déjà été signalés dans le chapitre consacré à *Hymenolepis furcata*.

Hymenolepis pistillum (Dujardin, 1845)

Synonyme: *Hymenolepis pistillum* (Dujardin, 1845) *nec* Prokopic, 1956.
Hôtes intermédiaires: Diplopodes — *Glomeris limbata* Lutz, *G. conspersa* Koch (Bibliographie: 37, 38).

Ce parasite de la Musette a été fort bien redécrit par Joyeux et Baer (38) sur la base d'un abondant matériel récolté aux environs de Genève. Nos observations confirment celles de ces auteurs et nous renvoyons le lecteur à ce travail détaillé. Le tableau 13 permet de comparer la description de Joyeux et Baer (38) et les mensurations relevées sur notre matériel.

Tableau 13

	Joyeux et Baer (1936 *b*)	Présent travail
Scolex	136-168 μ	105-124/96-133 μ
Rostre	50-72 μ	41-53/28-39 μ
Ventouses	47-54 μ	35-47 μ
Nombre de crochets	14-22	17-22
Taille des crochets	11-14 μ	12-13 μ
Poche du cirre	57-58 μ	43-67/12-13 μ
Œufs	62/48 μ	54-64/36-45 μ
Oncosphères	32/21 μ	22-27/16-19 μ
Crochets des oncosphères	—	12-13 μ

Discussion

Ce Cestode est fort peu cité dans la bibliographie, probablement parce que les Musaraignes étudiées du point de vue parasitologique sont principalement des *Sorex* et des *Neomys*. Prokopic (71) signale *Hymenolepis pistillum* chez *Sorex araneus* en Tchécoslovaquie. Les crochets dessinés par l'auteur tchèque sont fort différents de ceux de *Hymenolepis pistillum* et se rapprochent beaucoup plus de ceux de *H. stefanskii* Zarnowski, 1954. La longueur des crochets indiquée par Prokopic (71) est cependant nettement trop faible pour *Hymenolepis stefanskii*, mais trop forte pour *H. pistillum*. En tout cas, il ne nous paraît pas possible d'attribuer ce matériel à *Hymenolepis pistillum* sur la base de cette description.

L'indication de BAYLIS (11) est sans doute erronée puisqu'il n'y a pas de *Crocidura* en Angleterre.

Hymenolepis raillieti Joyeux & Baer, 1950

Hôte intermédiaire: inconnu.

Nous n'avons récolté qu'un seul individu immature de cette espèce chez une *Crocidura leucodon* piégée à Ludwigsburg près de Stuttgart. Ce spécimen, un peu

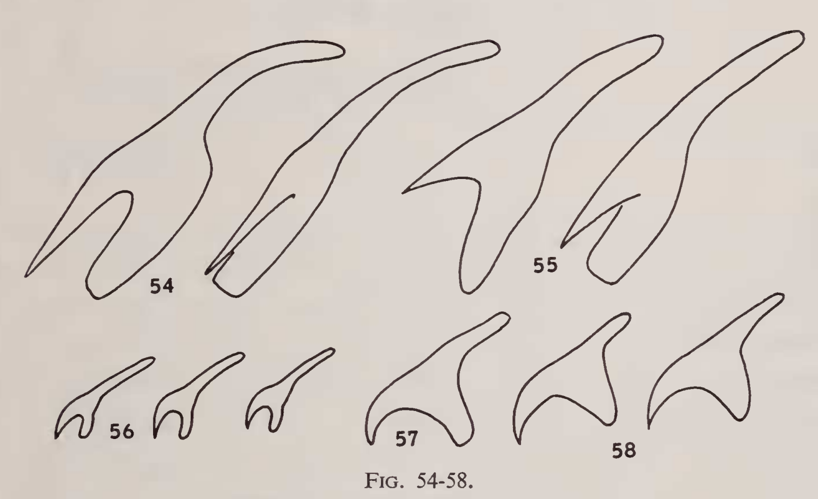


FIG. 54-58.
Dessinés à la même échelle, crochets de:
Fig. 54: *Hymenolepis raillieti* Joyeux et Baer, 1950, matériel Cl. Vaucher; Fig. 55: Idem matériel-type; Fig. 56: *H. pistillum* (Dujardin, 1845); Fig. 57: *Pseudhymenolepis redonica* Joyeux et Baer, 1935, de Sardaigne; Fig. 58: Idem, de Suisse.

macéré, avait déjà perdu la plupart de ses crochets. Notre matériel ne permet donc pas de préciser le nombre de crochets de cette espèce; la diagnose originale indique 88 crochets, chiffre inférieur à la réalité (JOYEUX & BAER, 39, p. 51).

Nous résumons ci-dessous les données originales et nos observations.

	JOYEUX et BAER (39)	PRÉSENT TRAVAIL
Diamètre du scolex	500-700 μ	480 μ
Rostre: diamètre/longueur	450/200 μ	242/183 μ
Taille des crochets	32 μ	43-44 μ
Ventouses	100-110 μ	104-116/79-91 μ

Notre matériel a donc des dimensions générales nettement plus faibles que celles du matériel-type. Cependant, les crochets de notre exemplaire ont une lame plus longue que ceux du type (fig. 54, 55). Il serait très souhaitable de pouvoir

retrouver cet intéressant parasite en grand nombre afin de préciser les limites de variation de l'espèce.

Pseudhymenolepis redonica Joyeux & Baer, 1935

Synonyme: « *Proglottis* » des Musaraignes, DUJARDIN 1845.
Hôtes intermédiaires: Siphonaptères — *Ctenophthalmus arvernus* Jordan (Bibliographie: 83).

TABLEAU 14

	JOYEUX et BAER (1936 *b*)	PRÉSENT TRAVAIL
Scolex	112-130 µ	107-115/79-82 µ
Rostre	37-47/90 µ	30 µ
Ventouses	47-54 µ	34-43 µ
Nombre de crochets	14	14
Taille des crochets	21 µ	18-20 µ
Poche du cirre	58/11-14 µ	44-50/16-17 µ
Œufs (avec capsule)	35-41 µ	46-56/35-46 µ
Oncosphères	21-23 µ	19-24/13-18 µ
Crochets des oncosphères	—	11 et 15-16 µ

L'histoire de ce curieux Cestode a été résumée par JOYEUX & BAER (38); ce travail contient également la description détaillée de l'espèce. Nous y renvoyons donc le lecteur, car nos observations n'apportent pas d'éléments nouveaux dans la connaissance du parasite [1]. Nos mensurations et celles de JOYEUX & BAER (38) sont réunies dans le tableau 14. Rappelons que ce Cestode a été séparé des *Hymenolepis* parce que l'utérus se résout en capsules ovifères; cette particularité avait nécessité la création d'une sous-famille nouvelle *(Pseudhymenolepidinae)*.

La larve cysticercoïde a été trouvée récemment chez les Siphonaptères (QUENTIN & BEAUCOURNU, 83). On peut se demander, vu la fréquence de *Pseudhymenolepis redonica* chez les Crocidures, si ce ne sont pas surtout les jeunes Musaraignes qui s'infestent dans le nid en absorbant des larves de Puces parasitées. En effet, le taux d'infestation des Puces adultes étudiées par QUENTIN &

[1] Un petit détail a échappé à JOYEUX et BAER (38): les crochets médians de l'oncosphère sont nettement plus longs (15-16 µ) que les crochets latéraux (11 µ).

Beaucournu (83) est très faible: 1 *Ctenophthalmus* parasité sur 3148 Puces examinées. Il est cependant certain que les Musaraignes avalent les Puces adultes qui les incommodent: une préparation de la collection Joyeux & Baer renferme, à côté de nombreux anneaux de *Pseudhymenolepis redonica*, divers débris chitineux provenant sans aucun doute d'un Siphonaptère.

D. Parasites de Musaraignes du genre *Neomys*, a scolex armé

Hymenolepis integra (Hamann, 1891)

Synonymes: *Hymenolepis polyacantha* Baer, 1931.
Cysticercoid braidburni Lal, 1952.
Hôtes intermédiaires: Crustacés — *Gammarus pulex* L. (Bibliographie: 10, 40, 54, 81).

Nos plus grands exemplaires mesurent 20 mm de long et 110 μ de large. Le scolex a 225-263 μ de diamètre et 160-216 μ de long. Sa structure très particulière a déjà été étudiée en détail par Baer (5) et Baer & Joyeux (10). Rappelons que les ventouses (75-125/43-68 μ) sont situées à l'intérieur du scolex, au fond d'une dépression circulaire qui entoure le rostre. Ce dernier (95-106 μ de diamètre et 49-71 μ de haut) est déprimé en son centre (fig. 59); il porte une couronne de 54-66 crochets très typiques (fig. 69) mesurant 13-15 μ. Nous avons également trouvé des larves chez des Gammares. La taille des crochets des cysticercoïdes est identique à celle relevée chez les Vers adultes.

Les testicules sont disposés en triangle, un poral et deux aporaux. La poche du cirre mesure 60-72/13-18 μ. Elle contient un court cirre armé de longues épines très fines et une petite vésicule séminale interne. Les canaux déférents se jettent dans une petite vésicule séminale externe. Le réceptacle séminal, globuleux, est bien visible. L'ovaire est relativement petit (fig. 60, 61), ovalaire, et n'est jamais lobé. La glande vitellogène, arrondie, est située aporalement par rapport à l'ovaire. L'utérus est sacciforme et contient un petit nombre d'œufs de grande taille mesurant 53-65/40-54 μ. Dans les anneaux gravides, l'utérus forme une enveloppe chitinisée qui enferme tous les œufs dans une sorte de capsule. Les oncosphères ont 24-29/14-19 μ. Elles possèdent des crochets de 10-11 μ.

Discussion

Nos observations concordent bien avec les descriptions de Baer (4, 5), Baer & Joyeux (10) et Joyeux & Baer (40). Nous ne voyons rien de particulier à ajouter à ces descriptions.

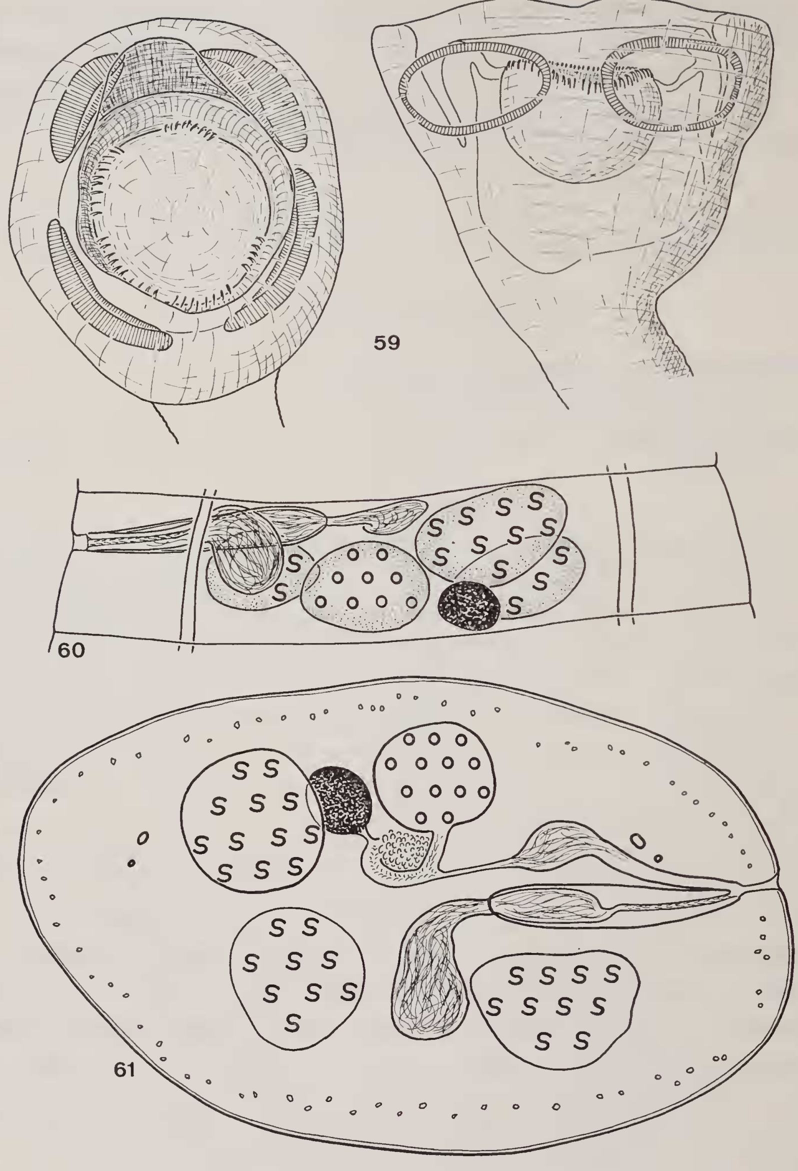


Fig. 59.

Deux scolex de *Hymenolepis integra* (Hamann, 1891). L'exemplaire vu de dessus a déjà perdu une partie de ses crochets.

Fig. 60.

Anatomie de *H. integra.*

Fig. 61.

Coupe transversale d'un anneau adulte de *H. integra.* Remarquer la position ventrale de l'un des testicules aporaux.

Le cysticercoïde décrit par LAL (54) chez *Gammarus pulex* (55-59 crochets de 10 μ) est sans doute aussi la larve de *Hymenolepis integra*. Le nombre de crochets correspond aux observations des auteurs et aux nôtres. La taille inférieure des crochets mesurés par LAL (54) ne nous paraît pas un critère suffisant pour justifier

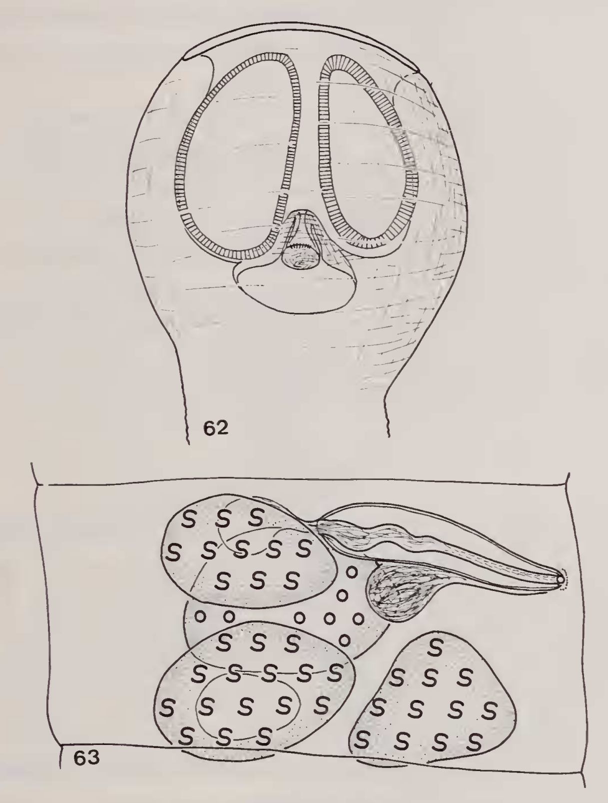


FIG. 62 ET 63.
Scolex et anatomie de *Hymenolepis omissa* Baer et Joyeux, 1943.

la création d'une espèce nouvelle (*C. braidburni*). En effet, il est possible que l'auteur avait affaire à des larves jeunes, encore non infestantes.

Hymenolepis omissa Baer & Joyeux, 1943

Synonymes: *Coronacanthus spasskii* Prokopic, 1957.
Hymenolepis anacetabulata Soltys, 1954.
Hôtes intermédiaires: Crustacés — *Gammarus pulex* L. (Bibliographie: 10, 40, 81).

Hymenolepis omissa se reconnait immédiatement à ses minuscules crochets de forme identique à ceux de *H. integra*.

Nos exemplaires gravides mesurent 6 mm de long et 130 μ de large. Le scolex a 200-235 μ de diamètre et 180-230 μ de long. Comme chez *Hymenolepis integra*, les ventouses sont situées à l'intérieur du scolex; elles mesurent 114-160/64-75 μ. Le rostre est très petit puisqu'il n'a que 23-27 μ de diamètre et 15-19 μ de long. Il porte une couronne de 23-28 crochets de 6-7 μ. Nous avons trouvé des crochets de même taille chez des larves parasitant *Gammarus pulex*. La morphologie très particulière du scolex est illustrée par la figure 62.

Les trois testicules sont disposés en triangle, deux aporaux et un poral. La poche du cirre mesure 43-52/14-18 μ. Le cirre est armé de longues et fines épines. La vésicule séminale interne est étroite, sinueuse et entourée, de même que le cirre, par de nombreuses cellules glandulaires. L'ovaire est entier, ovale, situé à peu près au centre du segment. La glande vitellogène se trouve en arrière de cet organe, souvent décalée du côté aporal du proglottis. Le vagin aboutit à un petit réceptacle séminal globuleux. L'utérus, qui se développe comme celui de *Hymenolepis integra*, contient à maturité un petit nombre d'œufs de grande taille mesurant 54-66/42-54 μ. Les oncosphères ont 21-25/14-18 μ. Elles possèdent six crochets de 8-9 μ.

Discussion

Notre description ne correspond pas exactement à celle de Baer & Joyeux (10). Ainsi, nous trouvons constamment des ventouses de grande taille (114-160/64-75 μ) alors que Baer & Joyeux (10) indiquent un diamètre de 37 μ seulement. Nous avons constaté que les ventouses de cette espèce sont même plus grandes que celles de *Hymenolepis integra* (Hamann, 1891). D'autre part, la longueur des crochets indiquée par ces auteurs (9 μ) doit être considérée comme un maximum; en effet, nous ne trouvons que 6-7 μ. La poche du cirre, dans notre matériel, ne mesure que 43-52 μ; elle est beaucoup plus grande selon les données de Baer & Joyeux (10): 96-100 μ. Rappelons cependant que nous avons mesuré cet organe dans les anneaux adultes et non dans les anneaux gravides. Les œufs, mesurés avant le montage en préparations totales, sont plus grands dans notre matériel (54-66 μ dans notre matériel, 28-30 selon Baer et Joyeux, 10).

Coronacanthus spasskii Prokopic, 1957 est sans aucun doute synonyme de *Hymenolepis omissa*. Les dimensions des œufs et des crochets indiquées par l'auteur tchèque sont plus faibles que celles que nous avons relevées. Cependant, nous n'hésitons pas à considérer cette espèce comme un synonyme de *Hymenolepis omissa* puisque Prokopic & Groschaft (81) sont également de cet avis.

Nous pensons que *Hymenolepis anacetabulata* Soltys, 1954 doit aussi être identique à *H. omissa*. L'auteur fonde sa nouvelle espèce sur le fait qu'il n'a pas observé de ventouses. Le résumé anglais de ce travail indique que la description ne concerne que deux exemplaires qui avaient déjà perdu la plupart de leurs crochets; ce matériel devait donc être mal conservé. Nous avons remarqué que,

dans le matériel macéré de *Hymenolepis omissa*, le scolex se déforme considérablement et que les ventouses deviennent difficiles à localiser. Il nous semble par conséquent peu judicieux de conserver l'espèce de Soltys (94) et proposons de la considérer comme synonyme de *Hymenolepis omissa*, à moins que des recherches ultérieures ne prouvent qu'il existe réellement un Cestode proche de cette espèce mais véritablement dépourvu de ventouses [1].

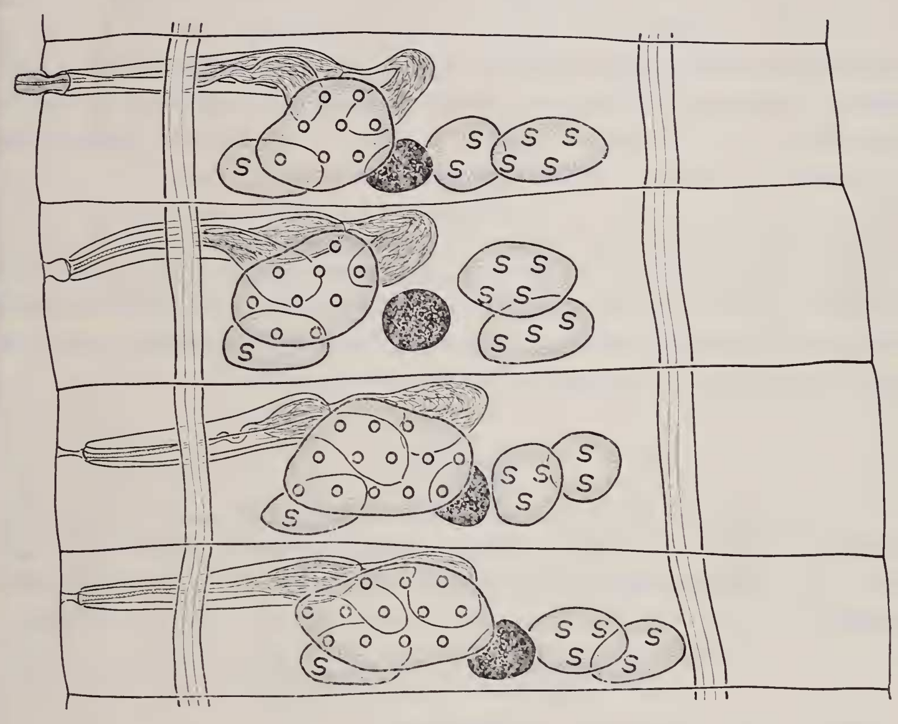


Fig. 64.
Quatre anneaux adultes de *Hymenolepis hamanni* (Mrazek, 1891) pour montrer la disposition variable des testicules aporaux.

Hymenolepis hamanni (Mrazek, 1891)

Synonyme: *Hymenolepis neomidis* Baer, 1931.
Hôtes intermédiaires: Crustacés — *Gammarus pulex* L. (Bibliographie: 10, 40).

Les Vers adultes mesurent 18 mm de long et 230 µ de large. Le scolex a 208-298 µ de diamètre et 265-365 µ de long. Les quatre ventouses ont les dimen-

[1] De même, la validité du genre *Acotylepis* Yamaguti, 1959, créé spécialement pour *H. anacetabulata*, nous semble très douteuse.

sions suivantes: 77-118/59-91 µ. Le rostre mesure 49-56/50-61 µ. Il porte 16-17 crochets (fig. 67) de 23-26 µ de long. Les crochets sont très typiques puisqu'ils possèdent un long manche et une garde bifide. Les trois testicules sont disposés tantôt en triangle, tantôt en ligne ou occupent une position intermédiaire. Cette particularité s'observe quel que soit le degré de contraction du strobila. La figure 64 représente quatre proglottis fixés dans de bonnes conditions. La poche du cirre mesure 65-110/16-22 µ. Elle contient une petite vésicule séminale interne, un long canal éjaculateur et un court cirre armé de petites épines. La vésicule séminale externe est repliée en arrière de la poche du cirre (fig. 64). La vagin se dilate en un réceptacle séminal bien visible, quoique de petite taille. L'ovaire est situé dans la moitié porale du segment, disposition peu fréquente dans le genre *Hymenolepis*. La glande vitellogène, aporale par rapport à l'ovaire, se trouve au milieu du proglottis. L'utérus est sacciforme et ne contient à maturité qu'un petit nombre d'œufs mesurant 40-56/35-45 µ. Les oncosphères ont 17-21/13-16 µ. Leurs crochets mesurent 11 µ. Joyeux & Baer (40) ont déjà signalé la curieuse évolution de l'utérus de cette espèce, qui forme une enveloppe entourant les œufs et expulsée avec ceux-ci par rupture du segment gravide. Nous avons également trouvé ces « sacs utérins » dans le contenu intestinal des Musaraignes.

Discussion

Nos observations concordent de manière satisfaisante avec les descriptions détaillées de Baer (4, 5), Baer & Joyeux (10) et Joyeux & Baer (40) et nous n'avons pas de remarques particulières à ajouter aux travaux concernant ce Cestode.

Hymenolepis bifurca (Hamann, 1891)

Synonymes: *Hymenolepis tridontophora* Soltys, 1954.
Vampirolepis sumavensis Prokopic, 1957 ?
Hôtes intermédiaires: Crustacés — *Gammarus pulex* L. (Bibliographie: 10, 81).

Les plus grands exemplaires que nous avons rencontrés mesurent 15 mm de long et 350 µ de large. Le scolex a 335-432 µ de diamètre et 420-550 µ de long. Le rostre, de grande taille (107-124/114-124 µ) porte 10 grands crochets à garde bifide mesurant 61-65 µ (fig. 67). Dans les cysticercoides, nous avons mesuré des crochets de longueur identique, 60-65 µ. Les ventouses ovalaires ont 174-210 µ de long et 125-200 µ de large. La segmentation du strobila est très peu apparente et les anneaux sont très courts et serrés. Les trois testicules sont généralement placés au même niveau, un poral et deux aporaux. Mais on trouve parfois des proglottis adultes avec des testicules disposés en triangle. Sur des coupes transversales, on remarque que la section du Ver est presque circulaire et que le testicule

le plus aporal est souvent décalé vers la face ventrale du proglottis, comme chez *Hymenolepis integra.* La poche du cirre mesure 60-90/12-15 μ. Le cirre porte un revêtement épineux peu visible et les vésicules séminales sont de taille réduite. L'ovaire, entier, à contour ovalaire, occupe le milieu de la face ventrale du segment. Entre les testicules et cet organe se trouve la petite glande vitellogène, entière elle aussi. Le vagin se dilate en un réceptacle séminal peu important. L'utérus est sacciforme dès le début de sa formation; son développement est identique à celui de *Hymenolepis integra*, *omissa* et *hamanni.* Les œufs sont très difficiles à mesurer puisqu'ils sont enfermés dans l'enveloppe chitinisée de l'utérus. Ils ont environ 68/40 μ. Les oncosphères mesurent 25-30/17-21 μ et les crochets embryonnaires 11-12 μ.

Discussion

Hymenolepis tridontophora Soltys, 1954 est sans doute synonyme de *H. bifurca* (Hamann, 1891). Le nombre, la forme et la taille des crochets concordent tout à fait avec la description de Baer et Joyeux (10) et avec nos observations. L'anatomie est identique à celle que nous avons constatée. Il est plus difficile de se prononcer quant au statut de *Vampirolepis sumavensis* Prokopic, 1957. Cet auteur fonde sa nouvelle espèce sur le fait que les crochets n'auraient pas la garde bifurquée; ils sont d'autre part plus grands et mesurent 70-80 μ. L'anatomie correspond à celle de *Hymenolepis bifurca.* Peut-être s'agit-il d'une anomalie de cette dernière espèce. Dans leur travail de 1961, Prokopic et Groschaft (81) écrivent que la larve décrite par Baer et Joyeux (10) est en réalité celle de *Vampirolepis sumavensis.* Si le dessin de crochet incriminé ne montre pas de garde bifurquée, c'est qu'il représente un crochet vu exactement de profil; il est bien précisé dans le texte que la garde est bifide à l'extrémité. Par conséquent, la larve trouvé par Baer et Joyeux (10) est bien le *Cysticercus bifurcus* Hamann, 1891.

Hymenolepis magnirostellata Baer, 1931

Synonyme: *Vampirolepis heleni* Schaldybin, 1964.
Hôtes intermédiaires: Crustacés — *Gammarus pulex* L. (Bibliographie: 82).

Nous n'avons récolté qu'un petit nombre d'exemplaires de ce Cestode qui semble peu fréquent et très localisé en Suisse, de même qu'en Pologne, où seul Soltys (94) l'a trouvé. Il est cependant répandu en Tchécoslovaquie (Prokopic 71, 74, 76, 77; Mituch, 67) et dans les Pyrénées-Orientales (Euzet et Jourdane, 77).

La description suivante est fondée sur l'examen de quatre exemplaires. Le scolex mesure environ 190 μ de diamètre. Le rostre a environ 80/60 μ. Il porte une couronne de 32-37 crochets de 27-33 μ (fig. 68). Les ventouses mesurent 79-91/64-68 μ. Les testicules sont diposés en une ligne transversale et occupent

toute la moitié dorsale du proglottis (fig. 65). La poche du cirre a 102-120 μ de long et 18-20 μ de diamètre. Elle contient une vésicule séminale interne globuleuse

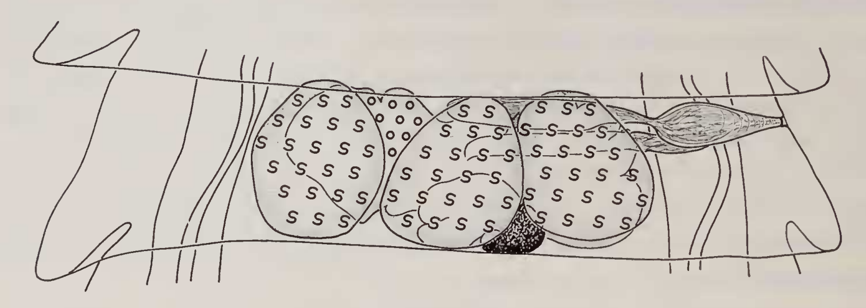


Fig. 65.
Anatomie de *Hymenolepis magnirostellata* Baer, 1931.

et un cirre très étroit, armé de minuscules épines. L'ovaire est allongé et fortement lobé. La glande vitellogène est également lobée. La vésicule séminale externe et le

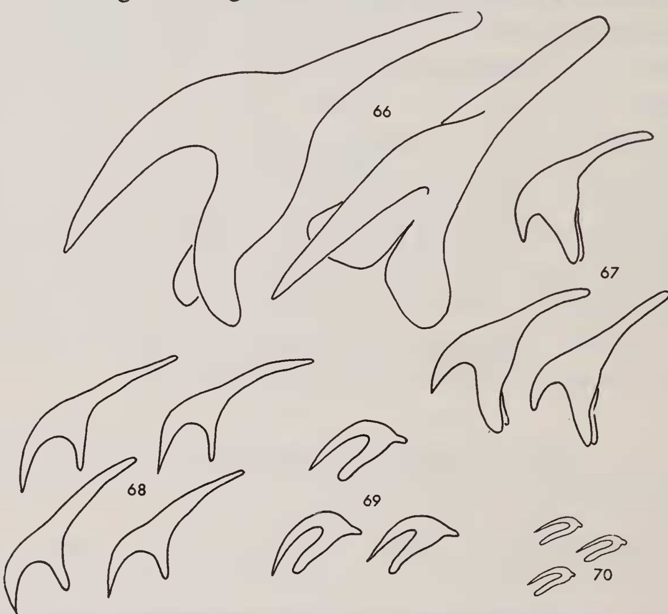


Fig. 66-70.
Crochets d'*Hymenolepis* de *Neomys* dessinés à la même échelle.
Fig. 66: *H. bifurca* (Hamann, 1891); Fig. 67: *H. hamanni* (Mrazek, 1891);
Fig. 68: *H. magnirostellata* Baer, 1931; Fig. 69: *H. integra* (Hamann, 1891);
Fig. 70: *H. omissa* Baer et Joyeux, 1943.

réceptacle ne présentent rien de particulier. L'utérus est fortement lobé mais son contour devient de plus en plus régulier dans les anneaux ovigères. Il paraît sacciforme dans les proglottis gravides. Nous ne pouvons pas indiquer les dimen-

sions des œufs qui sont très déformés dans nos exemplaires gravides. Les oncosphères mesurent 24-30/17-20 μ et leurs crochets 12-13 μ.

Discussion

La description originale signale 20-24 crochets (Baer, 4). Or Della Santa (24), qui a revu le même matériel, indique 34 crochets. Il s'est donc probablement produit une erreur d'impression dans la publication originale, erreur reprise dans la publication suivante (Baer, 5). Prokopic (71) signale 24-30 crochets, puis 42-44 (74). Euzet et Jourdane (27) trouvent 30-35 crochets dans leur matériel tandis que Soltys (94) indique le chiffre de 44. Nos exemplaires possèdent 32-37 crochets. Il y a donc peut-être des populations séparées géographiquement et caractérisées par des nombres de crochets différents.

Vampirolepis heleni Schaldybin, 1964, est sans aucun doute identique à *Hymenolepis magnirostellata* Baer, 1931. Ce Cestode possède 46 crochets de 33 μ dont la forme est identique à celle du type de *Hymenolepis magnirostellata* que nous avons pu réétudier. Les dimensions indiquées par l'auteur russe pour le scolex (350-510 μ) et les ventouses (272 μ) sont évidemment beaucoup plus fortes

Tableau 15

	Baer (1931)	Soltys (1954)	Prokopic (1956)	Prokopic (1957 *c*)	Schaldybin (1964) *(V. heleni)*	Présent travail
Scolex	260 μ	260-320 μ	260-320 μ	260-320 μ	350-510 μ	190 μ
Rostre	90 μ	90 μ	—	—	—	80/60 μ
Ventouses	140 μ	140 μ	126-144 μ	140 μ	272 μ	79-91/ 64-68 μ
Nombre de crochets	20-24	44	24-30	42-44	46	32-37
Taille des crochets	30,4 μ	28 μ	28-30 μ	28-32 μ	33 μ	27-33 μ
Poche du cirre	140/50 μ	150/50 μ	—	150 μ	158/85 μ	102-120/ 18-20 μ
Œufs	42/30 μ	41/30 μ	40-44/ 28-32 μ	40/30 μ	—	—
Oncosphères	27/19 μ	—	—	—	—	24-30/ 17-20 μ
Crochets des onchosphères	—	—	—	—	—	12-13 μ

que celles que nous avons mesurées. Mais chacun sait combien les dimensions de ces organes peuvent varier selon l'état du parasite au moment de la fixation; nos exemplaires étaient encore vivants au moment de la dissection de l'hôte et ont été fixés sans compression entre deux lames de verre. L'anatomie figurée d'ailleurs assez schématiquement par SCHALDYBIN (90) est identique à celle de *Hymenolepis magnirostellata*. Le tableau 15 résume les descriptions de *Hymenolepis magnirostellata* que nous avons trouvées dans la bibliographie.

E. PARASITES DE MUSARAIGNES DU GENRE *Neomys*, A SCOLEX INERME

Hymenolepis fodientis n. sp.

Synonymes: *Hymenolepis globosoides* (Soltys, 1954) *sensu* Jourdane, 1967; Wahl, 1967; Vaucher et Hunkeler, 1967; Euzet et Jourdane, 1968.
Hôtes intermédiaires: Crustacés ? [1]

Cette nouvelle espèce est de grande taille pour un Cestode de Musaraigne puisqu'elle mesure 32-47 mm de long et 1,2 mm de large à l'état adulte. Le scolex inerme a 260-365 μ de diamètre et 233-344 μ de long. Il porte quatre ventouses de 151-247/105-192 μ. On ne distingue aucune trace de rostre. Les ventouses sont beaucoup moins enfoncées dans les tissus du scolex que celles de *Hymenolepis globosoides* (Soltys, 1954); elles s'ouvrent également dans la partie antérieure du scolex (fig. 36). Les trois testicules sont généralement disposés en triangle, un poral et deux aporaux (fig. 38). Mais on observe parfois des proglottis où les testicules sont placés sur une ligne ou occupent une position intermédiaire (fig. 71). Ce caractère avait déjà été observé par JOURDANE (34) et EUZET et JOURDANE (27). La disposition en triangle est la plus fréquente. La poche du cirre mesure 86-140 μ de long et 10-32 μ de diamètre. Le cirre est court (environ 30 μ) et sa longueur ne dépasse jamais celle de la vésicule séminale interne. Il est garni de longues épines serrées (fig. 72). L'ovaire est très distinctement lobé et situé au centre du proglottis; en arrière de cet organe, près du bord postérieur du segment, on observe la glande vitellogène, légèrement lobée ou du moins à contour irrégulier. Le vagin se dilate en un réceptacle séminal très peu distinct. L'utérus est lobé dans les anneaux gravides jeunes mais apparaît sacciforme lorsqu'il est rempli d'œufs mesurant 39-46/22-28 μ. Les oncosphères ont 18-26/13-17 μ et leurs crochets 10-11 μ.

---

[1] Les formes larvaires décrites par PROKOPIC et GROSCHAFT (81) appartiennent peut-être en partie à *H. fodientis*. Comme nous l'avons déjà signalé dans le chapitre consacré à *H. globosoides*, il serait nécessaire de reprendre le problème des cycles évolutifs des Cestodes en question sur la base d'infestations expérimentales.

Discussion

Nous devons discuter la description de *Hymenolepis fodientis* n. sp. avec celles de *Hymenolepis globosoides* (Soltys, 1954) et de *H. anthocephalus* Van Gundy, 1935, parasite de la Musaraigne nord-américaine *Blarina brevicauda*. Les autres Cestodes à scolex inerme parasitant les Soricidae n'entrent pas en ligne de compte

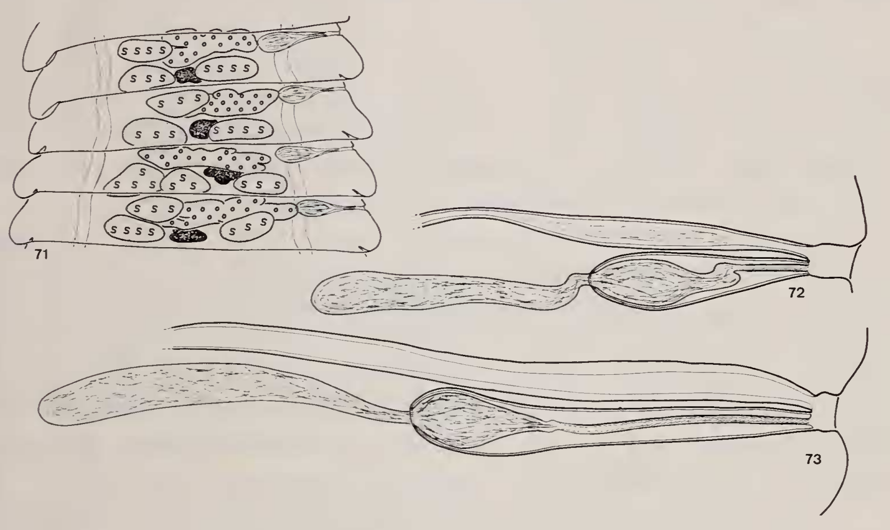


Fig. 71.

Hymenolepis fodientis n. sp.: quatre anneaux adultes vus à un faible grossissement pour montrer la variation de disposition des organes. (voir aussi la fig. 38).

Fig. 72 et 73.

A la même échelle, conduits génitaux terminaux de *H. fodientis* n. sp. (fig. 72) et de *H. globosoides* (Soltys, 1954) (fig. 73), d'après des coupes transversales.

puisqu'ils ont tous un scolex et des ventouses de dimensions très inférieures ou une anatomie différente.

Hymenolepis fodientis diffère de *H. globosoides* tout d'abord par le diamètre du scolex. Comme le montre le tableau 16, les dimensions que nous avons relevées dans notre matériel ne chevauchent pas. Il faut cependant signaler que Jourdane (34) trouve des scolex de taille plus forte qui correspondent aux dimensions les plus faibles de *Hymenolepis globosoides*. L'anatomie est différente également. *Hymenolepis globosoides* possède des testicules en ligne ou chevauchant à peine. Ces glandes sont d'autre part situées à l'extérieur de l'aire occupée par l'ovaire ou sont à peine recouvertes par cet organe, quel que soit le degré de contraction du strobila. Chez *Hymenolepis fodientis*, au contraire, les trois testicules sont situés dans l'aire occupée par la gonade femelle et masqués par elle lorsque le strobila est contracté (fig. 38). La structure de la poche du cirre

est nettement différente: chez *Hymenolepis globosoides*, le cirre invaginé mesure jusqu'à 110 µ de long dans les anneaux adultes tandis qu'il ne dépasse pas 30 µ chez *H. fodientis* (fig. 72, 73). Les œufs de *Hymenolepis globosoides* sont plus grands que ceux de *H. fodientis* dans notre matériel. Nous n'accordons cependant pas trop d'importance à cette différence, car nous n'avons pas pu mesurer les œufs avant le montage en préparations totales; nous ne pouvons donc pas traiter ce problème de manière statistique, vu le faible nombre d'exemplaires récoltés.

Hymenolepis anthocephalus Van Gundy, 1935 ressemble également à *H. fodientis*. Il s'en distingue cependant par la présence d'un rostre rudimentaire dont nous n'avons relevé aucune trace dans notre matériel. Les dimensions de la poche du cirre indiquées par Van Gundy (29) sont inférieures à celles de notre nouvelle espèce. Remarquons également qu'aucun Cestode n'a jusqu'ici été cité à la fois chez des Soricidae européens et nord-américains.

Le matériel étudié par Wahl (107) et décrit sous le nom de *Hymenolepis globosoides* a été revu et s'est révélé identique à *H. fodientis*. M. J. Jourdane nous a aimablement confié quelques préparations des Cestodes qu'il a décrits récemment. Les Cestodes inermes récoltés par cet auteur chez *Neomys* correspondent exactement à nos exemplaires de *Hymenolepis fodientis* quant à leur anatomie mais possèdent un scolex et des ventouses plus grands (tableau 16). M. J. Jourdane nous signale également qu'à son avis, les grands *Hymenolepis* inermes parasites de *Neomys* et de *Sorex* appartiennent à des espèces différentes *(in litt.)*.

Prokopic (74) signale *Hymenolepis globosoides* chez *Neomys*. Les données de cet auteur correspondent en partie exactement à celles de la description originale de Soltys (94). Les illustrations sont malheureusement très schématiques et ne permettent pas de se rendre compte de la structure de la poche du cirre. Les testicules sont dessinés en triangle.

Les caractéristiques des grands Cestodes à scolex inerme parasitant les Soricidae sont résumées ci-dessous:

1. *Hymenolepis anthocephalus* Van Gundy, 1935: présence d'un petit rostre rudimentaire, poche du cirre mesurant 69-76 µ. Parasite de *Blarina brevicauda* (Amérique du Nord).

2. *Hymenolepis globosoides* (Soltys, 1954): pas de rostre rudimentaire; scolex mesurant 410-620 µ de diamètre selon Soltys (94), 460-685 µ (orig.); cirre très long, jusqu'à 110 µ. Parasite de *Sorex* (Europe).

3. *Hymenolepis fodientis* n. sp.: pas de rostre rudimentaire; scolex mesurant 260-365 µ (orig.) mais pouvant atteindre 500 µ de diamètre (Jourdane, 34). Cirre court (maximum 30 µ, orig., 25 µ selon Jourdane). Parasite de *Neomys* (Europe).

TABLEAU 16

	SOLTYS (1954)	PROKOPIC (1957 *c*)	JOURDANE (1967)	PRÉSENT TRAVAIL	PRÉSENT TRAVAIL	VAN GUNDY (1935)
Scolex	410-620 µ	410-620 µ	500/400 µ	460-685/410-690 µ	260-365/233-344 µ	250-389 µ
Ventouses	400/300 µ	400/300 µ	330/230 µ	353-434/133-219 µ	151-247/105-192 µ	160/110 µ
Poche du cirre	83 µ	80/65 µ	90/45 µ	125-183/12-25 µ	86-140/10-32 µ	69-76/24-28 µ
Œufs	56 µ	65 µ	30/20 µ	env. 58/36 µ	39-46/22-28 µ	47/30 µ
Oncosphères	—	—	20/15 µ	20-28/13-17 µ	18-26/13-17 µ	—
Crochets des oncosphères	—	—	10 µ	11-12 µ	11 µ	12 µ
Hôte	*Sorex minutus*	*Neomys* spp.	*Neomys fodiens*	*Sorex araneus*	*Neomys fodiens*	*Blarina brevicauda*
Décrit sous le nom de	*Dicranotaenia globosoides*	*Insectivorolepis globosoides*	*Hymenolepis globosoides*			
Nom valable d'après nous	*Hymenolepis globosoides*	?	*Hymenolepis fodientis*	*Hymenolepis globosoides*	*Hymenolepis fodientis*	*Hymenolepis anthocephalus*

b) **Dilepididae** Fuhrmann, 1907

Choanotaenia crassiscolex (von Linstow, 1890)

Synonymes: *Monopylidium soricinum* Cholodkowsky, 1906.
Amoebotaenia subterranea Cholodkowsky, 1906.
Choanotaenia soricina (Cholod., 1906) Baylis, 1934.
Monopylidium scutigerum Baer, 1928 *nec* Dujardin, 1845.

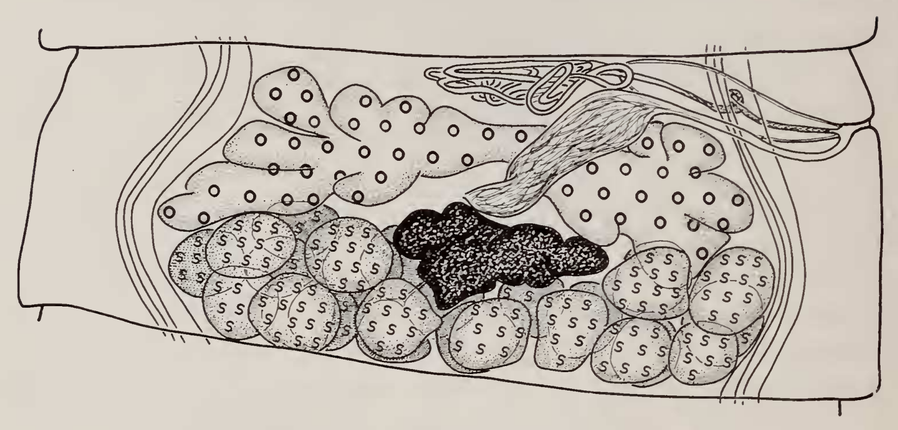


Fig. 74.
Anatomie de *Choanotaenia crassiscolex* (von Linstow, 1890).

Hôtes intermédiaires: Mollusques — nombreuses données: *Arion rufus* L., *Cochlicopa lubrica* (Müll.), *Clausilia pumila* Pfeiffer, *Deroceras reticulatus* (Müll.), *Discus rotundatus* (Müll.), *D. ruderatus* (Studer), *Eucobresia diaphana* (Drap.), *Fruticola fruticum* (Müll.), *Helicella obvia* (Ziegler), *Isognostoma isognostomum* (Gmelin), *Laciniara biplicata* (Montagu), *Oxychilus cellarius* (Müll.), *O. helveticus* (Blum), *Succinea putris* L., *Vitrea contracta* West., *Vitrina pellucida* (Müll.), *Zonitoides nitidus* (Müll.). (Bibliographie: 43, 50, 55, 71, 82, 84).

Les plus grands exemplaires que nous avons rencontrés mesurent 18 mm de long et 1,3 mm de large. Ce Cestode fréquent a été identifié chez *Sorex araneus*, *minutus*, *alpinus*, *Crocidura russula* et *Neomys fodiens*.

Le scolex a 375-506 μ de diamètre et 345-640 μ de long chez les individus adultes ou gravides. Les exemplaires immatures ont un scolex plus petit, ce qui ne saurait surprendre puisque les mensurations relevées chez les larves sont également plus faibles (Tableau 17). Le très long rostre a 343-400 μ de long et 50-64 μ de diamètre. Il coulisse dans une gaine aux parois épaisses et porte une double

couronne de 17-24 crochets longs de 35-48 μ (fig. 78). Les grandes ventouses ovalaires sont longues de 242-466 μ et larges de 105-210 μ. Elles sont très distinctement armées de minuscules épines disposées très régulièrement dans la cuticule. Ce caractère ne paraît avoir été remarqué que par RAWSON et RIGBY (84) chez les formes larvaires. Les testicules sont au nombre de 18-25, disposés en deux couches superposées, dans la moitié ou les deux tiers postérieurs du segment. La poche du cirre, qui mesure 114-181/23-55 μ, est précédée d'un long canal déférent et contient un long cirre armé. Canal déférent et cirre forment des boucles en arrière de la poche du cirre et dans celle-ci. Il n'y a pas de vésicules séminales. L'ovaire, fortement lobé, est disposé transversalement en avant des testicules (fig. 74). Le vitellogène est également irrégulièrement lobé dans les anneaux adultes. Le vagin aboutit dans un volumineux réceptacle séminal tandis que son extrémité dorsale rejoint le pore génital en passant tantôt en avant, tantôt en arrière de la poche du cirre. Les conduits sexuels terminaux sont situés à la face ventrale des canaux excréteurs, comme le remarquait déjà CHOLODKOWSKY (19). On observe souvent l'autofécondation des proglottis, le cirre étant replié dans l'atrium ou dans les voies génitales femelles. Ce phénomène avait aussi été remarqué par RYBICKA (86). L'utérus est fortement lobé dans les anneaux gravides jeunes et sacciforme dans les proglottis gravides. Il se résout en capsules utérines contenant un seul œuf. Ces derniers mesurent 38-50/20-27 μ, les oncosphères 25-29/13-17 μ et leurs crochets 10-11 μ.

DISCUSSION

Connue depuis longtemps, cette espèce a cependant donné lieu à beaucoup de discussions quant à sa position systématique. On est maintenant d'accord sur le fait que *Amoebotaenia subterranea* Cholodkowsky, 1906 et *Monopylidium soricinum* Cholodkowsky, 1906 sont synonymes et de plus, identiques au *Taenia crassiscolex* von Linstow, 1890, mais pas au *Taenia scutigera* Dujardin, 1845, comme l'avait tout d'abord pensé BAER (3). Nous renvoyons donc aux travaux de BAER (3), CHOLODKOWSKY (19, 20) et BAYLIS (12). L'espèce a été placée dans le genre *Choanotaenia* Railliet, 1896 par JOYEUX et BAER (37). Nous devons cependant faire remarquer que l'attribution de ce Cestode au genre *Choanotaenia* n'est pas tout à fait satisfaisante, car les conduits génitaux passent entre les canaux excréteurs chez les autres espèces de ce genre, mais dorsalement chez *C. crassiscolex*. Il est évidemment difficile de savoir quelle est l'importance de ce critère en taxonomie. Dans le cas des *Taenia* de Carnivores, les deux dispositions sont présentes et elles n'ont pas d'importance du point de vue systématique (VERSTER, 106). MATEVOSSIAN (62) range tous les *Choanotaenia* parasites de Mammifères dans un genre nouveau, *Rodentotaenia*. Cette nouvelle classification n'est guère plus judicieuse puisqu'elle groupe des *Choanotaenia* vrais, par exemple

TABLEAU 17

	Scolex	Rostre	Ventouses	Crochets Nombre	Crochets Taille	Poche du cirre	Œufs
VON LINSTOW (1890)	—	190/200 μ	490/160 μ	17	52 μ	—	—
CHOLODKOWSKY (1906) *(Monopylidium soricinum)*	450 μ	400 μ	400/200 μ	16-18	43 μ	—	35 μ
CHOLODKOWSKY (1906) *(A. subterranea)*	500/400 μ	—	300 μ	18-20	55 μ	—	32 μ
BAER (1928)	500-750/ 400-600 μ	300-700/ 60-80 μ	300-400/ 200-400 μ	16-18	52-55 μ	130-140/ 23 μ	— —
BAYLIS (1934)	—	—	—	16-20	44-55 μ	—	—
SOLTYS (1952)	500-700 μ	—	300-400/ 200-400 μ	16-18	52-55 μ	130-140/ 20 μ	15 μ
KOBULEJ et VERSENYI (1953)	435-465/ 540-690 μ	40-70 μ de ø	135-170 μ de largeur	16-17	48 μ	—	30-33/ 17-18
ZARNOWSKI (1955)	470-550 μ	350-560 μ	330-460 μ	18	46-50 μ	175-237 μ	32-40
PROKOPIC (1956)	420-500 μ	—	—	16-18	45-50 μ	—	30-35/ 16-18
POJMANSKA (1957)	429-500/ 750 μ	—	329-550/ 76-100 μ	18	50-60 μ	150 μ	15-27 (imma- tures)
KISIELEWSKA (1958) (cysticercoïdes)	450-600 μ	—	160-370 μ	18	48-56 μ	—	—
KISIELEWSKA (1958) (Cestodes adultes)	640-720 μ	—	420-440 μ	18	48-56 μ	—	—
RYBICKA (1959)	450-700/ 400-700 μ	—	315-490 μ	18	40-50 μ	—	—
PROKOPIC (1959) (cysticercoïdes)	—	240-310/ 70-90 μ	224/163 μ	18-20	45-53 μ	—	—
RAWSON et RIGBY (1960) (cysticercoïdes)	200 μ	—	200/100 μ	20	50 μ	—	—
RAWSON et RIGBY (1960) (Cestodes adultes)	480 μ	—	450/200 μ	—	60 μ	—	—
KISIELEWSKA (1961)	540-720 μ	420-590 μ	420-640/ 100-150 μ	18	48-56 μ	185-198 μ	—
WAHL (1967)	—	—	—	18	53,8 μ	130-140/ 20 μ	—
PRÉSENT TRAVAIL	375-506/ 345-640 μ	343-400/ 50-64 μ	242-466/ 105-210 μ	17-24	35-48 μ	114-181/ 23-55 μ	38-5[illegible] 20-2[illegible]

C. hepatica (Baer, 1932) et *C. crassiscolex*. Il serait donc souhaitable que les actuels *Choanotaenia* de Mammifères fassent l'objet d'une nouvelle révision. Pour l'instant, nous laissons l'espèce *crassiscolex* dans le genre de Railliet.

De nombreuses descriptions de ce Cestode ont déjà été publiées. La longueur des crochets varie assez fortement d'une localité à l'autre, alors que les autres dimensions se révèlent plus constantes si l'on tient compte des variations de taille dues, chez les Cestodes, au différents états de contraction des spécimens étudiés. Le tableau 17 résume les descriptions que nous avons trouvées dans la bibliographie. Il nous paraît intéressant de signaler que, dans notre matériel, les plus petits crochets (35-39 μ) proviennent de deux Vers récoltés chez un *Sorex araneus* piégé sur l'île d'Aland; il s'agit donc d'une population isolée géographiquement.

Choanotaenia hepatica (Baer, 1932)

Synonyme: *Monopylidium hepaticum* Baer, 1932.
Hôte intermédiaire: inconnu.

Cet intéressant Cestode est généralement fixé dans le canal cholédoque de l'hôte; cependant, nous avons autopsié une Musaraigne carrelet parasitée exceptionnellement par 10 *Choanotaenia hepatica* se trouvant dans la lumière du tube digestif. La technique de récolte du matériel (voir Introduction) ne nous a pas permis de constater si tous les exemplaires vivaient à proximité de l'embouchure du cholédoque dans le duodénum. Ces 10 individus n'étaient pas ovigères et le canal cholédoque ne présentait pas de dilatation, comme c'est le cas lorsqu'un seul Ver parasite la Musaraigne.

Nos plus grands exemplaires ont 32 mm de long et 2 mm de large. Le scolex mesure 260-353 μ de diamètre et 183-274 μ de long. Le rostre (114-116/86-114 μ.) porte une double couronne d'environ 45 crochets de 35 à 37μ. Comme le montre la figure 76, la disposition des crochets est souvent irrégulière, des crochets pouvant manquer dans la couronne antérieure comme dans la couronne postérieure. Les ventouses sont un peu ovalaires et mesurent 93-187/86-114μ. Il y a 50-53 testicules, situés principalement dans la partie postérieure du proglottis (fig. 75). La poche du cirre a 146-201 μ long et 41-46 μ de diamètre. Elle contient un cirre armé de petites épines. Le canal déférent forme de nombreuses boucles avant de pénétrer dans la poche du cirre. L'ovaire, situé antérieurement, possède deux lobes fondamentaux réunis par un isthme, le lobe poral étant plus réduit. Ces deux lobes principaux sont eux-mêmes divisés en un grand nombre de lobules. La glande vitellogène est également fortement lobée. Le vagin possède une épaisse paroi et aboutit dans un gros réceptacle séminal. Les canaux sexuels terminaux passent entre les canaux excréteurs et les pores génitaux alternent irrégulièrement.

L'utérus est fortement lobé. Dans les anneaux gravides, il forme des capsules ovifères qui ne contiennent qu'un seul œuf. La surface de cette capsule possède

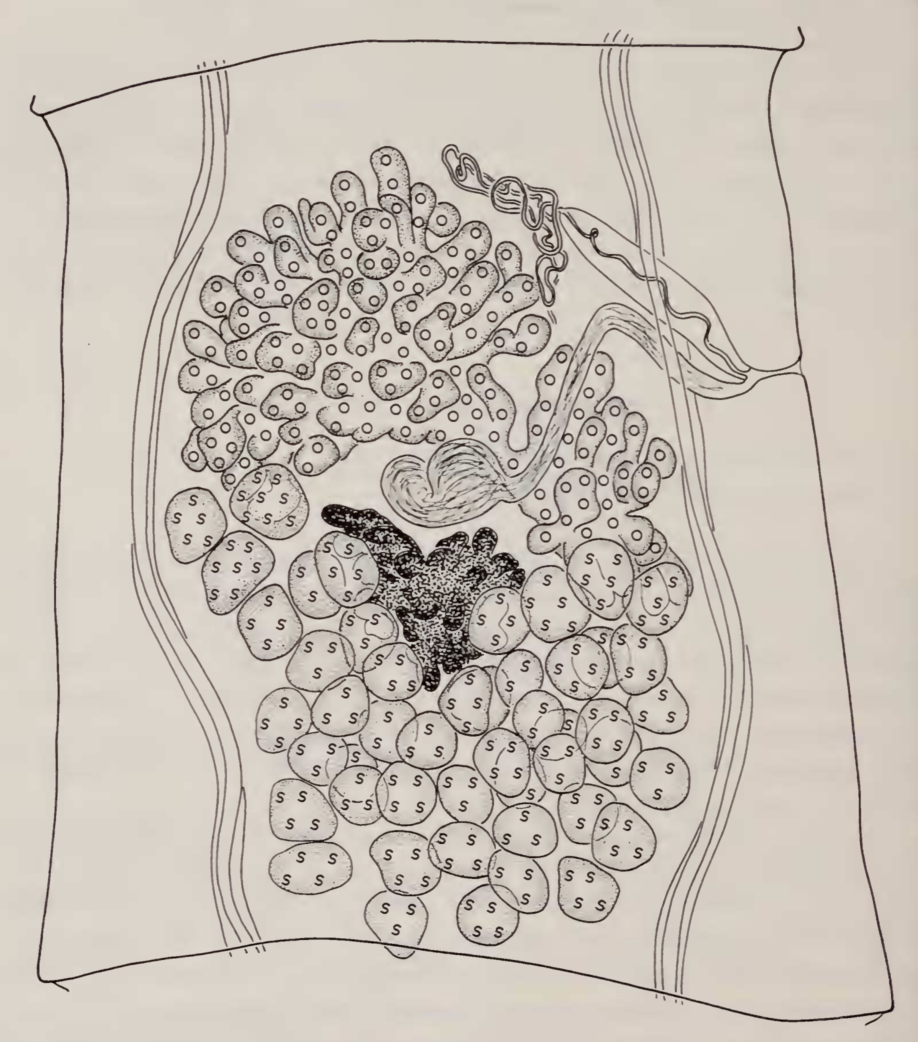


FIG. 75.
Anatomie de *Choanotaenia hepatica* (Baer, 1932).

de nombreuses petites proéminences qui lui donnent un aspect rugueux. Les autres enveloppes de l'œuf, accolées à la capsule, sont difficiles à distinguer, même sur coupes. Les œufs, entourés de leur capsule, mesurent 26-32/24-30 μ, les oncosphères 19-21/15-17 μ et leurs crochets 9-10 μ.

Discussion

Cette espèce correspond à la diagnose du genre *Choanotaenia* Railliet, 1896 (=*Monopylidium* Fuhrmann, 1899): pores génitaux irrégulièrement alternants, conduits génitaux terminaux passant entre les canaux excréteurs, utérus lobé se résolvant en capsules ovifères (Fuhrmann, 28; Joyeux et Baer, 37). Nous ne pensons donc pas que le genre *Rodentotaenia* Matevossian, 1953, doit être maintenu, car il n'y a aucun inconvénient à ce qu'un genre de Cestodes renferme des parasites d'Oiseaux et de Mammifères.

Tableau 18

	Baer (1932)	Soltys (1952)	Zarnowski (1955)	Présent travail
Scolex	460 μ	360 μ	400-420 μ	260-353/183-274 μ
Rostre	140 μ	—	130/192 μ	114-116/86-114 μ
Ventouses	130 μ	115 μ	150 μ	93-187/86-114 μ
Nombre de crochets	46	46	48	env. 45
Taille des crochets	38,4 μ	38 μ	38,5 μ	35-37 μ
Nombre de testicules	—	25	45-50	50-53
Poche du cirre	—	—	175-225 μ	146-201/41-46 μ
Œufs (avec capsule)	—	—	33-37 μ	26-32/24-30 μ
Oncosphères	—	—	22-24 μ	19-21/15-17 μ
Crochets des oncosphères	—	—	—	9-10 μ

La première description de l'anatomie de ce parasite est celle de Soltys (93). Cet auteur indique que les testicules sont au nombre de 25 seulement, alors que Zarnowski (110) et nous-même trouvons un chiffre voisin de 50. L'illustration de Soltys (93), d'ailleurs très schématique, montre qu'il avait sans doute affaire à des exemplaires immatures. Zarnowski (110) dessine des capsules ovifères contenant plusieurs œufs; l'auteur polonais a sans doute pris les fines ramifications de l'utérus pour des capsules à œufs nombreux. Le tableau 18 résume les descriptions connues de ce Cestode. Nos mensurations concordent bien avec celles des autres auteurs; cependant, les dimensions du scolex et du rostre sont plus faibles pour notre matériel.

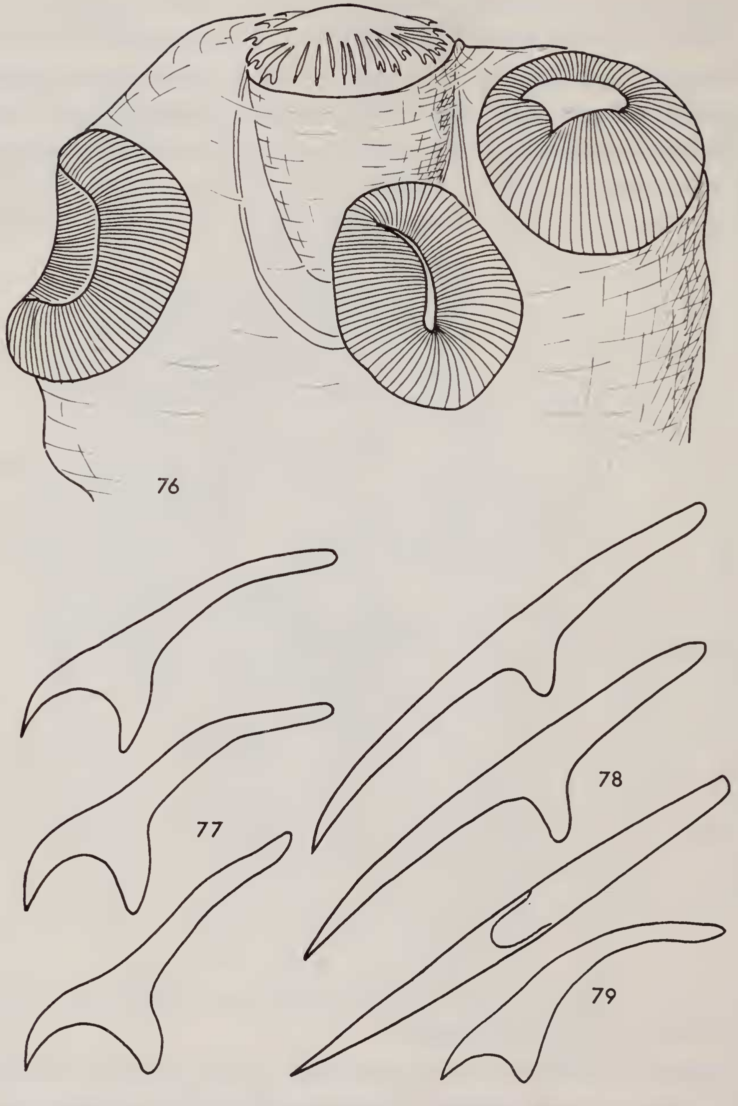


Fig. 76.
Scolex de *Choanotaenia hepatica* (Baer, 1932).

Fig. 77.
Crochets de *C. hepatica*.

Fig. 78.
Crochets de *C. crassiscolex* (von Linstow, 1890).

Fig. 79.
Un crochet de *Dilepis undula* (Schrank, 1788). Les crochets des *Choanotaenia* sont dessinés à la même échelle.

Dilepis undula (Schrank, 1788)

Comme de nombreux auteurs l'ont déjà signalé, ce Cestode se rencontre assez souvent chez les Musaraignes. Nous l'avons identifié chez des *Sorex* et des *Crocidura*. Le Ver reste immature et ne dépasse pas quelques millimètres de long. Le strobila est indifférencié et ne contient jamais d'anneaux dans lesquels les organes sont visibles. Comme la larve cysticercoïde se trouve chez les Oligochètes terrestres (Rysavy, 88), les Musaraignes s'infestent en mangeant ces Invertébrés. Les hôtes définitifs normaux sont des Oiseaux Passériformes.

Formes larvaires trouvées chez les Soricidae

Larves *Tetrathyridium*

Chez deux *Crocidura russula ichnusae* piégées en Sardaigne par notre ami le Dr A. Meylan, nous avons constaté la présence de larves *Tetrathyridium* de *Mesocestoides* sp. De telles larves ont été signalées chez divers Insectivores *(Erinaceus, Crocidura)*, des Carnivores et des Rongeurs (Joyeux et Baer, 37). Les Vers adultes appartiennent au genre *Mesocestoides*, parasite de Carnivores. Il n'est malheureusement pas possible d'identifier la larve de manière précise sans effectuer expérimentalement le cycle évolutif du parasite.

Remarques concernant l'anatomie des Cestodes étudiés

1. Le scolex des Hymenolepis *armés*

Les scolex armés des *Hymenolepis* de Soricidés peuvent être séparés en plusieurs types. Dans le premier cas, le rostre est rétracté au repos dans sa poche et les crochets sont rassemblés en un faisceau logé dans une dépression centrale du rostre. Lorsque le Ver est fixé dans la muqueuse de l'hôte, le rostre est évaginé et les crochets ont pivoté d'environ 90° pour se planter dans les tissus de l'intestin (fig. 13, 14, 18, pl. II D). Cette structure de scolex désignera le type A; elle caractérise les espèces suivantes: *Hymenolepis schaldybini, singularis, scutigera, stefanskii, hamanni, bifurca* et *magnirostellata*.

Dans le type B, le rostre a le même fonctionnement, mais les crochets sont de longueur variable chez le même individu et sont de plus insérés à des niveaux différents *(Hymenolepis spinulosa, jacutensis)*.

Le type C comprend de nombreuses espèces. Qu'il soit évaginé ou rétracté, le rostre a la même morphologie et les crochets ne sont jamais rassemblés dans une dépression centrale (fig. 1 et 2, pl. II C). D'autre part, la fixation du parasite

dans la muqueuse est réalisée par le pincement de celle-ci entre le rostre et sa gaine; à cette action s'ajoute évidemment celle des crochets. Les espèces suivantes sont caractérisées par ce type de rostre: *Hymenolepis furcata*, *prolifer*, *scalaris*, *brusatae*, *tiara*, *uncinata* et *pistillum*.

Les scolex de *Hymenolepis integra* et *omissa* sont dérivés du type précédent. Cependant, les ventouses ont passé à l'intérieur du scolex qui s'est creusé d'une profonde dépression. Elles ne semblent plus avoir de rôle important dans la fixation du parasite (type D).

Enfin, chez *Hymenolepis raillieti*, l'énorme rostre repousse les petites ventouses dans la partie postérieure du scolex. Ce dernier se rapproche beaucoup plus de celui de *Hymenolepis nagatyi* Hilmy, 1936, parasite de *Crocidura* africaines, que de celui d'aucun autre Cestode de Musaraigne européenne.

Les différents types de rostres que nous venons de désigner ne sont évidemment valables que pour les *Hymenolepis* parasites de Soricidae européens.

TABLEAU 19

Espèce	Scolex	Disposition des testicules	Hôtes
H. schaldybini	type A	ligne	*Sorex*
H. singularis	» »	»	»
H. scutigera	» »	»	»
H. stefanskii	» »	»	»
H. magnirostellata	» »	»	*Neomys*
H. jacutensis	» B	triangle	*Sorex*
H. spinulosa	» »	»	»
H. furcata	» C	»	»
H. scalaris	» »	»	*Crocidura*
H. brusatae	» »	»	»
H. tiara	» »	»	»
H. uncinata	» »	»	»
H. pistillum	» »	»	»
H. prolifer	» »	ligne	*Sorex*
H. hamanni	» A	variable	*Neomys*
H. bifurca	» »	»	»
H. integra	» D	triangle	»
H. omissa	» »	»	»

2. *La disposition des organes génitaux*

Quelques particularités concernant la position de l'ovaire et du vitellogène peuvent être relevées. Chez *Hymenolepis scutigera*, *schaldybini*, *singularis*, *prolifer*, *infirma*, *integra* et *omissa*, la glande vitellogène se trouve dans la moitié aporale du proglottis, alors qu'elle occupe une position centrale chez les autres espèces. D'autre part, nous avons très souvent constaté que cet organe est situé ventralement

par rapport à l'ovaire, alors que l'on s'attend à le trouver à la face dorsale de la glande génitale femelle.

L'ovaire est le plus souvent lobé (deux ou trois lobes principaux) mais entier chez les parasites de *Neomys* suivants: *Hymenolepis integra*, *omissa*, *bifurca* et *hamanni*.

FUHRMANN (28) distinguait plusieurs types anatomiques fondés principalement sur la position des testicules. Il disait avec raison que ce critère est loin d'être

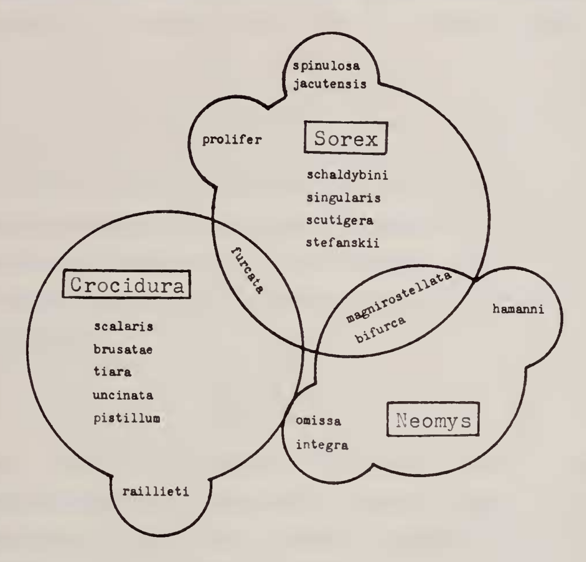


FIG. 80.

Schéma illustrant le fait que les *Hymenolepis* armés de Soricidae appartiennent, selon nos observations, à des types anatomiques généralement distincts selon le genre de l'hôte définitif. Autres explications dans le texte.

constant et que selon l'état de contraction du strobila, une espèce peut être rangée dans plusieurs catégories. Dans le cas des *Hymenolepis* de Soricidae, deux types extrêmes peuvent être distingués: testicules placés en ligne ou en triangle. Lorsque les testicules sont disposés en triangle, il serait illusoire de vouloir distinguer plusieurs autres types selon l'angle formé par les testicules aporaux. La disposition varie en effet fortement selon l'état de contraction. Il n'en demeure pas moins que, à trois exceptions près *(Hymenolepis fodientis*, *bifurca* et *hamanni)*, les deux catégories extrêmes sont valables. Les espèces suivantes possèdent trois testicules en ligne: *Hymenolepis schaldybini*, *singularis*, *scutigera*, *stefanskii* et *magnirostellata*. Nous ne pouvons pas nous prononcer avec certitude, vu le faible nombre de spécimens étudiés, pour *Hymenolepis globosoides* et *raillieti*. Chez *Hymenolepis prolifer*, les testicules sont également placés en ligne; mais on ne voit guère comment il pourrait en être autrement chez un Cestode dont les anneaux

sont à ce point contractés naturellement. Les espèces suivantes ont des testicules disposés en triangle: *Hymenolepis furcata, jacutensis, spinulosa, diaphana, tripartita, infirma, scalaris, brusatae, tiara, uncinata, pistillum, integra* et *omissa.*

Le tableau 19 montre que tous les parasites de *Crocidura* (sauf *Hymenolepis raillieti*, encore trop mal connu) possèdent un scolex du type C et les trois testicules disposés en triangle. Les parasites de *Sorex*, sauf *Hymenolepis furcata* et *prolifer* (qui est intermédiaire) ont un scolex du type A et des testicules en ligne; on touve encore, chez les *Sorex*, *Hymenolepis spinulosa* et *jacutensis*, caractérisés par un scolex particulier et les testicules disposés en triangle. Chez *Neomys*, la faune de Cestodes est plus hétérogène à ce point de vue, puisque *Hymenolepis integra* et *omissa* sont deux espèces à part et que l'on trouve un parasite de la catégorie « *Sorex* » *(Hymenolepis magnirostellata)*. *Hymenolepis bifurca* et *hamanni* sont caractérisés par la disposition inconstante des testicules. Cet essai de classification permet donc de conclure que, du point de vue morphologique, les parasites de *Sorex* et de *Crocidura* appartiennent à des types anatomiques différents (exception: *H. furcata*) et que les parasites de *Neomys* appartiennent à la catégorie « *Sorex* » ou sont dérivés de la catégorie « *Crocidura* » *(H. integra* et *omissa)*. Il y a en outre des espèces à part *(H. prolifer* pour les *Sorex*, *H. bifurca* et *hamanni* pour les *Neomys)*. Nous résumons schématiquement cette discussion par la figure 80.

Il n'est guère possible d'établir un groupement satisfaisant pour les espèces inermes. En effet, on peut distinguer deux cas où un rostre rudimentaire est présent *(Hymenolepis diaphana* et *tripartita)*, deux cas où les ventouses s'ouvrent en avant du scolex *(Hymenolepis globosoides* et *fodientis)* et un dernier cas où le scolex ne présente pas de particularité *(Hymenolepis infirma)*. Si les testicules sont diposés en triangle généralement, il y a un cas où la disposition n'est pas constante *(H. fodientis)* et un autre où les testicules sont apparemment disposés en ligne *(H. globosoides)*. D'autre part, *Hymenolepis diaphana* et *tripartita* s'éloignent des autres espèces par la curieuse évolution de leur utérus.

3. *Autres remarques concernant l'anatomie*

La structure de l'utérus est un caractère souvent cité dans les diagnoses de Cestodes. Dans le cas des *Hymenolepis* de Soricidae, l'utilité de ce critère ne nous semble pas très grande et il ne permet pas de distinguer des groupes homogènes. Nous avons décrit la curieuse évolution de l'utérus chez les deux espèces inermes *Hymenolepis diaphana* et *tripartita.* SPASSKY (96) écrit que l'utérus de *Hymenolepis schaldybini* a un développement identique à celui de *Hymenolepis diaphana*, ce que nous n'avons jamais observé. Chez quelques espèces *(Hymenolepis scutigera, diaphana, tripartita* et *pistillum)*, l'utérus a, au début de sa croissance, la forme d'un U renversé. Cette structure temporaire s'estompe rapidement et l'utérus

évolue ensuite comme nous l'avons décrit à propos de ces espèces. Chez les parasites de *Neomys (Hymenolepis integra, omissa, hamanni* et *bifurca)*, l'utérus est sacciforme dès le début et sa paroi subsiste lorsque les anneaux gravides sont déchirés dans l'intestin de l'hôte, formant une sorte de capsule. Les autres espèces parasites de Soricidae ont un utérus lobé dans les jeunes anneaux gravides. A maturité, l'utérus a un aspect sacciforme. Il existe deux types d'utérus lobés, illustrés par les figures 6 et 17, qui n'ont pas de rapport avec les distinctions que nous avons pu faire sur la base de l'anatomie des proglottis et des différents types de scolex.

La structure des œufs n'a pas pu être étudiée de manière satisfaisante dans ce travail en raison de la technique de récolte du matériel. Nous n'avons étudié pratiquement que des Cestodes fixés et il serait nécessaire d'observer des œufs vivants pour pouvoir les décrire avec précision. Les enveloppes des œufs sont en effet très délicates et sujettes à d'importantes rétractions au moment de la fixation et surtout du montage en préparations. A première vue, il ne semble pas y avoir de différences importantes entre les œufs des espèces à cycle évolutif terrestre et celles à cycle aquatique.

Remarques concernant la systématique des *Hymenolepis* de Soricidae d'Europe

Le genre *Hymenolepis* compte un très grand nombre d'espèces parasites d'Oiseaux et de Mammifères; c'est d'ailleurs le genre renfermant le plus grand nombre d'espèces chez les Cestodes. Comme nous avons pu le voir ci-dessus, il réunit des espèces fort différentes entre elles et forme finalement un tout assez peu homogène. Il est donc compréhensible que beaucoup d'auteurs aient tenté de le subdiviser en plusieurs genres plus restreints afin de mieux grouper les espèces voisines. Skrjabin et Matevossian (92) et Spassky (98) démembrent les *Hymenolepis* de Mammifères en un très grand nombre de genres adoptés actuellement par les auteurs russes, tchèques et polonais principalement. Dans son « *Systema Helminthum* », Yamaguti (108) suit cette nouvelle classification avec, il est vrai, d'assez nombreuses modifications et additions.

La première critique que nous faisons à cette nouvelle systématique, c'est d'avoir été établie seulement sur la base de la bibliographie. Il s'ensuit que les descriptions incorrectes, ou peu précises parce que anciennes, ont une importance identique à celle de travaux récents et bien documentés. Par exemple, Yamaguti (108) place *Hymenolepis uncinata* (Stieda, 1862) dans le genre *Oligorchis* Fuhrmann, 1906, parce que la description originale indique que les testicules sont au nombre de 3 à 5! Il ne fait aucun doute que l'anatomie n'a pas été interprétée correctement par Stieda (101), d'autant plus que chez les Musaraignes européennes, il n'a jamais été trouvé que des *Hymenolepididae* à trois testicules

ainsi que trois espèces du genre *Choanotaenia*. Le même auteur conserve le genre *Ditestolepis* Soltys, 1952 et y place *Hymenolepis diaphana*. Comme on l'a vu plus haut, le genre en question a été créé à partir d'une description incorrecte du parasite. Il serait facile de citer encore d'autres exemples.

Cette nouvelle classification ne tient compte que des caractères morphologiques et ne tient aucun compte de caractères biologiques. D'après YAMAGUTI (108), le genre *Staphylocystis* Villot, 1877 groupe des espèces parasites de Chiroptères, Rongeurs et Insectivores et évoluant chez des Diplopodes et des Insectes d'ordres fort éloignés (Coléoptères, Siphonaptères). Il est également très surprenant de touver réunis dans le même genre nouveau (*Vampirolepis* Spassky, 1954) *Hymenolepis fraterna* (Stiles, 1906), *Hymenolepis hamanni* (Mrazek, 1891) et *Hymenolepis stefanskii* Zarnowski, 1954. Cette systématique nous semble donc très artificielle, d'autant plus qu'elle comprend un nombre élevé de genres monotypiques.

Comme plusieurs auteurs l'ont déjà remarqué, les diagnoses de ces genres récents ne tiennent pas toujours compte des mêmes caractères: tantôt l'importance est donnée au scolex, tantôt à la forme des crochets, tantôt à l'anatomie des proglottis ou à l'hôte définitif. Il en résulte une très grande difficulté à placer les espèces de manière certaine dans le genre adéquat et par conséquent de longues listes de synonymes.

Pour ces diverses raisons, nous ne pouvons pas suivre SKRJABIN et MATEVOSSIAN (92), SPASSKY (98) et YAMAGUTI (108) et laissons tous les *Hymenolepis* de Soricidae dans le genre de Weinland. Nous sommes évidemment conscient du fait que ce genre groupe des espèces parfois bien différentes par leur anatomie ou leur biologie, mais nous ne voyons pas comment subdiviser le genre *Hymenolepis* de manière satisfaisante. De toute manière, une telle subdivision ne pourra se faire valablement que sur la base d'études approfondies de nombreux matériaux et non pas seulement au moyen de la bibliographie. Les recherches qui se poursuivent actuellement à Neuchâtel permettront de savoir si les types anatomiques que nous avons distingués chez les *Hymenolepis* parasites de Soricidae européens restent valables pour les parasites de Musaraignes africaines et nord-américaines.

VARIATION INTRASPÉCIFIQUE
(Cas de *Hymenolepis singularis*)

Les dimensions indiquées dans nos diagnoses spécifiques varient dans de fortes proportions pour des organes tels que les scolex, les ventouses et les poches du cirre. Les dimensions des crochets et des oncosphères sont plus constantes mais présentent tout de même une variation non négligeable. Il nous a paru intéressant d'essayer de déterminer s'il existe des populations de parasites légèrement différentes par la taille de leurs crochets et de leurs oncosphères ou si cette

variation se rencontre uniformément dans toutes les localités. Nous n'avons pas tenu compte, dans ce chapitre, des dimensions de scolex et de ventouses, car elles dépendent trop de l'état de contraction du strobila. Quant aux poches du cirre, la principale difficulté est de les mesurer à des niveaux exactement comparables. Nous avons par conséquent envisagé uniquement les crochets et les oncosphères. *Hymenolepis singularis*, avec ses grands crochets de 60 μ environ, se prête particulièrement bien à l'étude de ce problème.

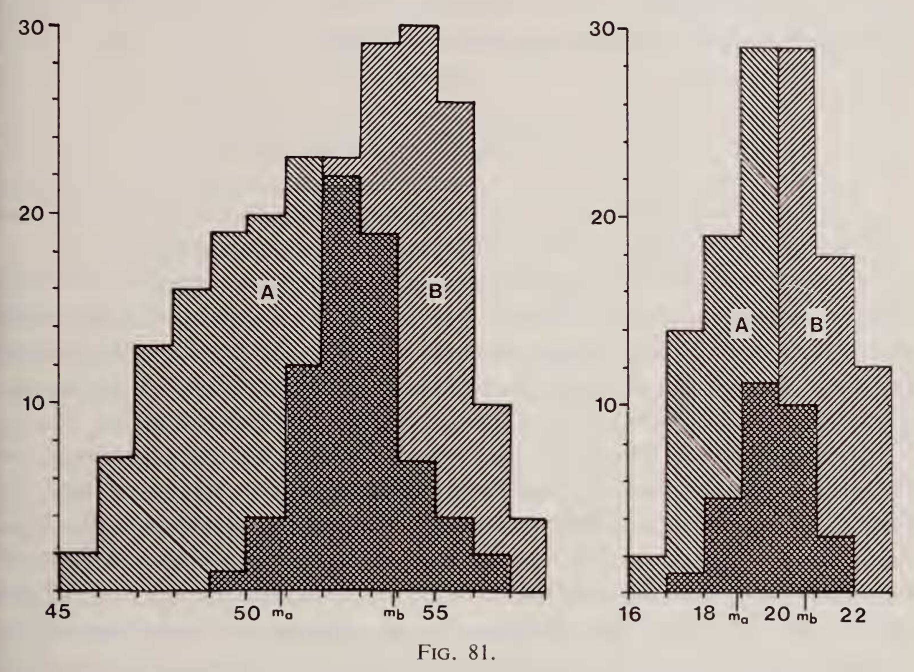


Fig. 81.
Histogrammes obtenus en mesurant la longueur des crochets (à gauche) et le grand diamètre des oncosphères (à droite) chez *Hymenolepis singularis*. Provenance du matériel: A — Olderdalen (Norvège), B — Oostvoorne (Hollande).

Nous avons à dessein choisi deux populations éloignées, l'une en Norvège (Olderdalen) et l'autre aux Pays-Bas (Oostvoorne). Le résultat de nos mesures est illustré par les histogrammes de la figure 81. La longueur des crochets et le grand diamètre des oncosphères sont indiqués en nombre de division de l'échelle micrométrique parce que le convertissement immédiat en μ donne rarement un nombre entier.

Dans l'exemple envisagé, les *Hymenolepis singularis* de Norvège possèdent des crochets nettement plus petits (moyenne $m_a = 50,86$ div. $= 60,63$ μ) que ceux des Pays-Bas (moyenne $m_b = 53,96$ div. $= 64,32$ μ). La comparaison des deux moyennes, établie selon la méthode habituelle du calcul statistique, prouve que la différence est très significative. Il en va de même pour la comparaison des moyennes relatives

aux oncosphères. De nouveau, les dimensions relevées sur le matériel norvégien sont plus faibles (m_a=18,92 div.=22,25 μ) que celles du matériel hollandais (m_b=20,73 div.=24,71 μ). Ces différences sont évidemment sans répercussions sur la taxonomie, mais elles montrent que, chez les Cestodes, on peut trouver des populations différenciables par la taille des crochets et des oncosphères. Il est difficile de savoir si l'éloignement géographique est à la base de l'isolement de ces populations, ou bien si d'autres facteurs entrent en ligne de compte; il n'est *a priori* pas impossible qu'un hôte intermédiaire inhabituel puisse avoir une action défavorable sur la croissance de la larve cysticercoïde.

III. SPÉCIFICITÉ PARASITAIRE

Les Cestodes de Soricidae appartiennent aux genres *Choanotaenia* et *Hymenolepis*, qui sont fort différents sur le plan de la spécificité parasitaire.

Choanotaenia crassiscolex parasite aussi bien les Musaraignes à dents rouges *(Sorex, Neomys)* que les *Crocidura*. Les *Sorex* sont très fréquemment infestés par ce Cestode qui est beaucoup plus rare chez *Neomys* (2 fois sur 29 individus examinés) et très rare chez *Crocidura* (1 fois sur 115 individus). Le faible taux d'infestation chez *Crocidura* provient sans doute de l'écologie de cet hôte qui fréquente beaucoup moins les biotopes favorables aux hôtes intermédiaires (Mollusques) que les *Sorex*. Le faible taux d'infestation chez *Neomys* est beaucoup plus difficile à expliquer et probablement lié à l'éthologie des Musaraignes aquatiques qui recherchent le plus souvent leur nourriture dans l'eau. Par exemple, *Choanotaenia crassiscolex* parasitait les 8 *Sorex araneus* capturés à Pré-Rodet/Le Brassus (Vd), tandis que 4 *Neomys fodiens*, piégées au même endroit, étaient indemnes de ce Cestode. A Niva/Kuhmo (Finlande), les taux d'infestation étaient de 9 cas sur 17 chez *Sorex araneus* et 1 cas sur 5 chez *Neomys fodiens*. La faible densité et la rareté de *Neomys anomalus* rendent impossibles des piégeages intensifs de cette intéressante Musaraigne; il serait particulièrement intéressant d'étudier *Neomys anomalus* de ce point de vue puisqu'elle est moins liée au milieu aquatique que *Neomys fodiens* (Van den Brink, 103; Koenig, 53).

Les *Hymenolepis* sont au contraire beaucoup plus spécifiques et toutes nos identifications, sans exception, montrent que la spécificité est stricte au niveau du genre de l'hôte. Par exemple, nous n'avons jamais trouvé un *Hymenolepis* de *Sorex* chez une *Crocidura* ou chez une *Neomys*. L'absence de données relatives à *Suncus etruscus* ne permet pas d'envisager le cas de cet hôte. Nos observations sur la spécificité des *Hymenolepis* de Soricidae sont en accord avec les publications des auteurs polonais. Mais plusieurs travaux récents effectués en Tchécoslovaquie citent des exceptions à la règle que nous avons formulée, notamment celui de Mituch (67) qui cite 31 espèces de Cestodes chez *Neomys fodiens* et

anomalus en Slovaquie alors que nous n'en trouvons que 7 dans notre matériel. PROKOPIC (76) publie également des observations qui contredisent les nôtres. L'auteur ne sépare malheureusement pas toujours les données relatives aux hôtes, fondées sur ses propres observations, de celles de la bibliographie. Cela ne signifie pas que nous refusons d'emblée toute exception à la règle de la spécificité parasitaire, mais nous estimons que la trouvaille occasionnelle d'un parasite chez un hôte inhabituel n'est pas significative. Il n'est pas prouvé, en effet, que ce parasite aurait pu devenir adulte et produire des œufs viables. Seules des infestations expérimentales pourraient apporter des éléments sérieux de discussion. De nombreux cas analogues ont été discutés par FUHRMANN (28) qui avait d'autre part relevé de nombreuses erreurs d'étiquetage ou des déterminations hâtives. De toute manière, certaines données nous semblent très douteuses: par exemple la présence de *Hymenolepis khalili* Hilmy, 1936, décrit du Libéria chez *Crocidura* sp., citée (sans description) par MITUCH (67) chez *Neomys* en Slovaquie.

La spécificité parasitaire ne semble plus jouer au niveau des espèces de chaque genre de Soricidae européens. Nous n'avons pas pu mettre en évidence des différences importantes dans la composition de la faune parasitaire de *Sorex araneus* et de *Sorex minutus* ou de *Neomys fodiens* et *anomalus* (Tableau 20). *Hymenolepis uncinata* n'a pas été identifié chez *Crocidura russula*, mais uniquement chez *Crocidura leucodon;* l'inverse se produit dans le cas de *Pseudhymenolepis redonica* et *Hymenolepis pistillum*. *Hymenolepis brusatae* n'a été trouvé que chez *Crocidura suaveolens*. Nous ne pouvons évidemment pas tirer de conclusions définitives concernant les Cestodes de *Crocidura* vu le faible nombre d'hôtes examinés (14 *C. leucodon* et 6 *C. suaveolens*). Ces remarques concernant la spécificité parasitaire des *Hymenolepis* de Soricidae nous paraissent confirmées par l'évolution des Musaraignes en Europe au cours du Pléistocène. Selon JANOSSY (32), des restes fossiles de *Sorex* ont été trouvés dans de très nombreux gisements datant de cette époque. Ces Soricidae seraient apparus dans le nord-est du continent et ne disparaissent pas pendant les glaciations. Au contraire, les restes fossiles de *Crocidura* disparaissent pendant les glaciations pour réapparaître pendant les périodes interglaciaires. Il s'agit donc de Micromammifères aux exigences climatiques bien différentes, ce qui se traduit également par la distribution des espèces actuelles. Les *Crocidura* peuplent l'Europe moyenne et méridionale, sont absentes de Scandinavie, de Grande-Bretagne, et habitent d'autre part le sud de l'Asie et l'Afrique. Les *Sorex* vivent dans toute l'Europe, y compris la Scandinavie et la Grande-Bretagne, mais sont absents de la plus grande partie de l'Espagne. Ils peuplent également le nord de l'Asie et l'Amérique du Nord. Aucune espèce de ce genre n'habite l'Afrique. Nous avons vu plus haut que les Cestodes parasitant chaque genre d'hôte constituent des espèces nettement différentes et il est probable que cette faune a dû se différencier en des lieux très éloignés. Par conséquent, la spécificité actuelle des Cestodes parasites des Soricidae

européens peut être qualifiée de phylogénique et nous estimons qu'elle s'est établie peu à peu pendant l'évolution récente des hôtes eux-mêmes. L'écologie des Musaraignes n'a pas d'influence importante sur la spécificité des Cestodes étudiés dans ce travail puisque nous avons souvent capturé dans des trappes voisines des Musaraignes de genres différents avec leurs parasites spécifiques. Les facteurs écologiques sont par contre responsables de la variation des taux d'infestations que l'on remarque très nettement d'une localité à l'autre (voir pages 102-105). Ces observations s'opposent aux conclusions de PROKOPIC (75, 76), qui au contraire accorde une très grande importance à l'action des facteurs écologiques sur la spécificité parasitaire. Remarquons que l'auteur tchèque considère les endoparasites dans leur ensemble sans séparer les Cestodes, les Trématodes et les Nématodes. A notre avis, cette manière de procéder n'est pas judicieuse puisque l'on sait depuis longtemps que les Trématodes sont beaucoup moins spécifiques que les Cestodes.

De récents travaux ont montré que la Musaraigne carrelet *Sorex araneus* L. existe en Europe sous deux types chromosomiques différents, suffisamment séparés pour qu'une hybridation ne soit pas possible (MEYLAN, 1964). La majorité des *Sorex araneus* étudiés ici ont été examinés quant à leur type chromosomique (MEYLAN, 1965) et cet auteur a bien voulu nous communiquer ses observations encore inédites concernant d'autres Musaraignes dont il nous a remis les tubes digestifs. L'ensemble de ces données montre que les *Sorex araneus* de type chromosomique A vivent dans l'ouest de l'Europe; la limite passe par un axe reliant la Suisse aux Pays-Bas. Dans la zone limite, les types A et B coexistent. Les Musaraignes de type B habitent l'est et le nord de l'Europe de même que la Grande-Bretagne. Une seule espèce de Cestode, *Hymenolepis singularis*, a une distribution géographique qui se superpose presque exactement à celle des Musaraignes de type B. Les autres Cestodes parasitent indifféremment les hôtes des deux types cytologiques. Nous devons cependant ajouter que nous avons examiné 26 *Sorex araneus* de type A et 326 de type B; nous ne pouvons conclure qu'avec prudence. MEYLAN (64) pense que le type B est le plus primitif et que le type A s'est différencié à partir du premier au cours de la dernière glaciation; il se serait ensuite répandu après le retrait des glaciers. Il est évidemment tentant de supposer que *Hymenolepis singularis* s'est différencié chez des Musaraignes de type B, à partir de l'espèce proche *Hymenolepis schaldybini* (voir page 14), et qu'il s'est ensuite répandu avec ces Soricidae. Les hôtes de type A n'auraient ainsi pas encore eu le temps d'acquérir ce Cestode, sauf dans les régions où les deux formes coexistent. En effet, nous avons identifié *Hymenolepis singularis* chez une seule Musaraigne provenant de Makkinga (Pays-Bas), station de type A entourée de stations de type B. Notre hypothèse repose évidemment sur des bases encore fragiles, mais il nous semble significatif que *Hymenolepis singularis* n'ait jamais été signalé en France, pays situé presque entièrement dans la zone de distribution des *Sorex araneus* de type A.

De toute manière, il semble peu probable qu'une barrière physiologique empêche les hôtes de type A d'acquérir le Cestode en question, puisque toutes les autres espèces parasitent indifféremment les Musaraignes de types A et B.

TABLEAU 20

Sorex araneus L. (388 ind.) *Hymenolepis diaphana* » *furcata* » *globosoides* » *infirma* » *jacutensis* » *prolifer* » *schaldybini* » *scutigera* » *singularis* » *spinulosa* » *stefanskii* » *tripartita* *Choanotaenia crassiscolex* » *hepatica* *Dilepis undula* (immature)	*Sorex minutus* L. (24 ind.) *Hymenolepis diaphana* » *furcata* » *jacutensis* » *prolifer* » *schaldybini* » *scutigera* » *spinulosa* » *stefanskii* *Choanotaenia crassiscolex*
Sorex alpinus Schinz (1 ind.) *Hymenolepis diaphana* » *schaldybini* » *spinulosa* » *tripartita* *Choanotaenia crassiscolex*	*Sorex caecutiens* Laxmann (2 ind.) *Hymenolepis diaphana* » *schaldybini*
Crocidura leucodon (Hermann) (14 ind.) *Hymenolepis raillieti* » *tiara* » *uncinata*	*Crocidura russula* (Hermann) (94 ind.) *Hymenolepis dodecacantha* ? » *pistillum* » *scalaris* » *tiara* *Pseudhymenolepis redonica* *Choanotaenia crassiscolex* Larves *Tetrathyridium* (*Mesocestoides* sp.)
Neomys anomalus Cabrera (8 ind.) *Hymenolepis bifurca* » *integra* » *omissa*	*Crocidura suaveolens* (Pallas) (6 ind.) *Hymenolepis brusatae* » *tiara*
	Neomys fodiens (Pennant) (21 ind.) *Hymenolepis bifurca* » *fodientis* » *hamanni* » *integra* » *magnirostellata* » *omissa* *Choanotaenia crassiscolex*

IV. LA RÉPARTITION DES CESTODES PARASITES DE *SOREX ARANEUS* DANS LE TUBE DIGESTIF DE L'HÔTE

Le tube digestif de l'hôte constitue le véritable milieu écologique du Cestode adulte. Comme le remarque MAYR (102), les données relatives à ce sujet sont très peu nombreuses et nous n'en avons pas trouvées dans la bibliographie concernant notre travail. Dans le cas des Cestodes de Soricidae, ce problème se révèle d'autant plus intéressant que le nombre d'espèces parasites est élevé. Grâce à la méthode

de récolte du matériel (voir Introduction), nous avons pu réunir quelques indications puisque nous avons parfois trouvé des Cestodes fixés dans la muqueuse intestinale. Il nous a donc été facile de déterminer dans quelle portion de l'intestin vivent les Cestodes les plus fréquents. Du point de vue pratique, la région proximale du tube digestif est facilement reconnaissable sur l'intestin fixé *in toto* par la présence d'une partie de l'estomac et du canal cholédoque.

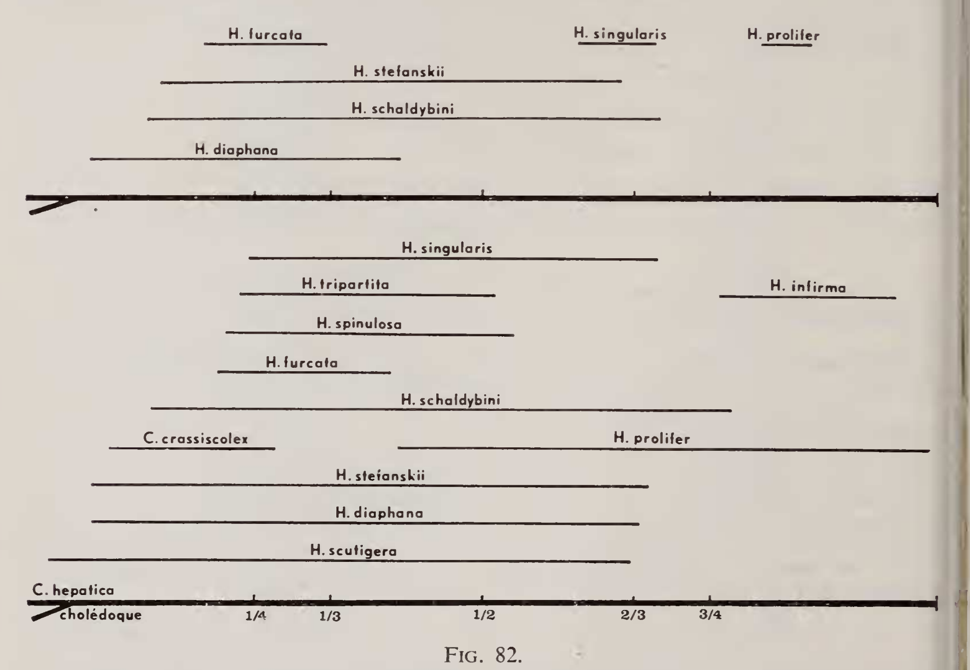


Fig. 82.

Représentation schématique de la répartition des Cestodes dans le tube digestif de *Sorex araneus*.
Bas — résumé de l'ensemble des résultats;
Haut — cas d'un *Sorex araneus* mâle adulte, capturé au Col de Bretolet.

L'ensemble de nos observations est résumé par la figure 82 (bas), qui regroupe toutes nos données concernant *Sorex araneus*. On voit nettement que les Cestodes vivent dans une portion plus ou moins étendue de l'intestin et qu'ils ne se fixent pas indifféremment n'importe où dans la muqueuse de cet organe. Comme on pouvait le supposer, les espèces que l'on rencontre en grand nombre chez un même hôte *(Hymenolepis diaphana, prolifer, schaldybini, scutigera, stefanskii)* occupent une portion plus grande de l'intestin que les espèces présentes en petit nombre *(Hymenolepis furcata, spinulosa, Choanotaenia crassiscolex)*. Il n'y a apparemment pas de compétition entre les Cestodes d'espèces ou de genres différents: la figure 82 (haut) concerne un *Sorex araneus* mâle adulte capturé au col de Bretolet, le 18.8.65. Parmi les 8 espèces de Cestodes parasitant cette Musaraigne, 6 ont pu être localisées dans le tube digestif. Le premier tiers de l'intestin héberge

TABLEAU 21

	H. schaldybini		*H. spinulosa*		*H. stefanskii*		*H. prolifer*		*H. infirma*		*H. diaphana*		*H. furcata*		*C. crassiscolex*	
H. scutigera	40	40	55	50	50	50	25	20	15	15	20	20	15	10	40	35
H. schaldybini			40	30	40	35	25	10	15	5	20	10	15	5	40	25
H. spinulosa					50	40	25	15	15	10	20	15	15	10	40	25
H. stefanskii							25	20	15	5	20	15	15	5	40	25
H. prolifer									15	5	20	10	15	5	25	15
H. infirma											15	0	15	5	15	5
H. diaphana													15	0	20	10
H. furcata															15	10

Colonne de gauche: % maximum théorique d'infestation simultanée par deux espèces.
Colonne de droite: % réel d'infestation simultanée par deux espèces.
Station: Jahlay (Belgique); 20 *Sorex araneus* capturés.

quatre espèces différentes, la partie médiane trois à quatre. Seul le dernier quart du tube digestif n'est habité que par *Hymenolepis prolifer.* Nous ne pouvons évidemment pas déterminer dans quel ordre l'hôte avait acquis ses différents parasites; peut-être qu'une infestation massive par une espèce donnée peut empêcher, ou du moins contrarier, l'établissement ultérieur d'autres parasites. Il serait très intéressant de procéder expérimentalement à de telles infestations.

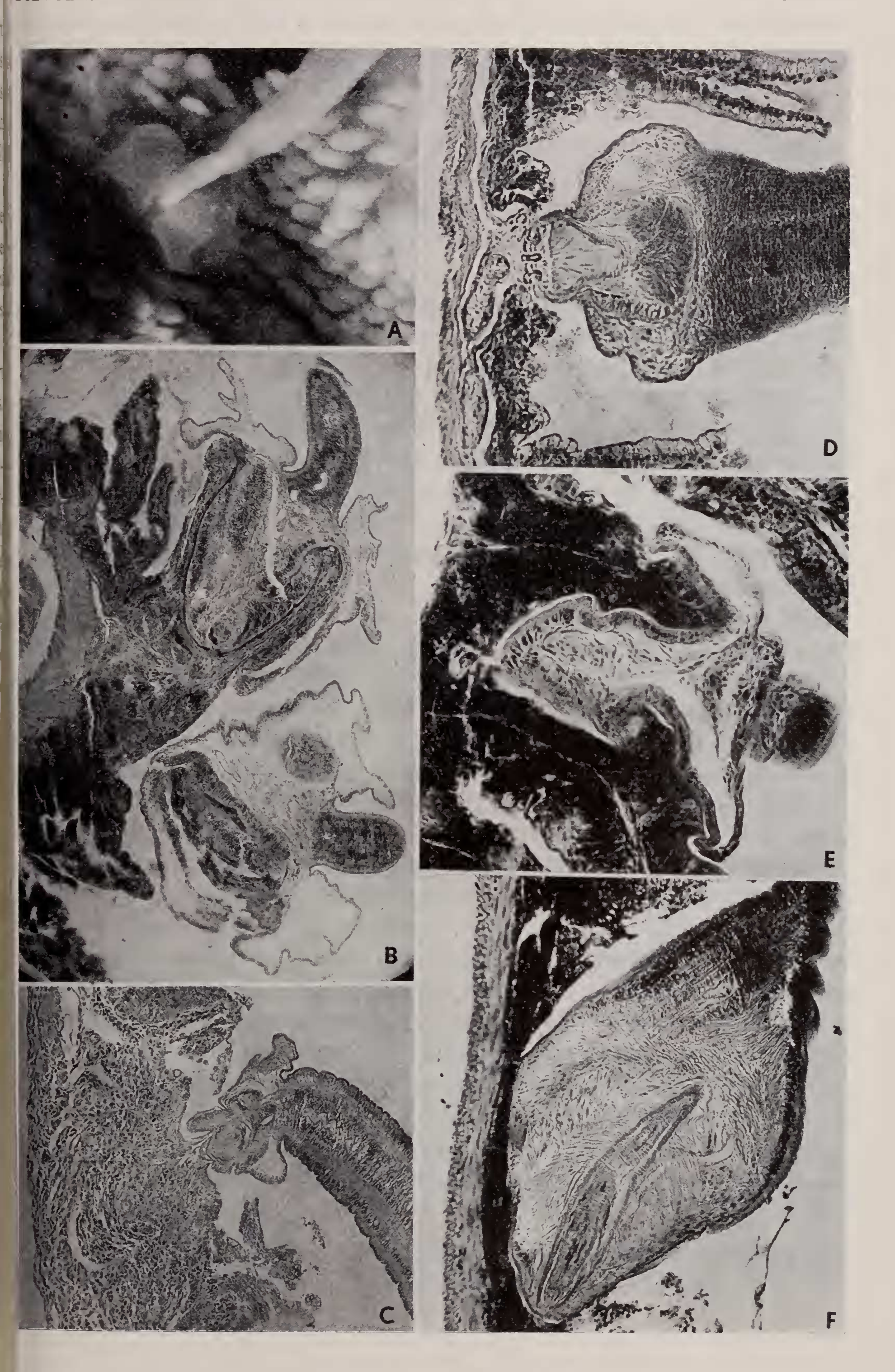
Nous avons envisagé ce problème d'une autre manière. Pour la station de Jahlay (B), nous avons calculé les pourcentages d'infestation par chaque espèce de Cestodes, puis ceux concernant les infestations simultanées en comparant toutes les espèces deux à deux. Nous avons finalement relevé les pourcentages théoriques maxima d'infestations simultanées. Les résultats sont réunis dans le tableau 21. Si une compétition entre les espèces se produisait, nous devrions trouver un écart important entre les pourcentages théoriques maxima et les pourcentages réels. Or ce n'est pas le cas puisque nous avons, par exemple, des pourcentages égaux pour l'association *Hymenolepis scutigera-stefanskii* et très voisins pour *Hymenolepis scutigera-spinulosa.* Ces trois espèces vivent précisément dans la même portion de l'intestin (fig. 82 (bas). D'autre part, des écarts importants entre ces pourcentages concernent aussi bien des espèces fixées dans la même portion du tube digestif *(Hymenolepis diaphana-furcata)* que des espèces nettement séparées dans l'intestin *(Hymenolepis infirma-diaphana).* Il n'est donc pas possible de mettre en évidence actuellement une compétition entre les différentes espèces de Cestodes parasitant *Sorex araneus.* Nos données relatives aux autres Soricidae sont trop peu nombreuses pour nous permettre d'envisager le cas des *Crocidura* et des *Neomys.*

V. ACTION PATHOGÈNE DES CESTODES DE SORICIDAE

Les Musaraignes sont très souvent parasitées par un grand nombre de Cestodes: lors de fortes infestations par *Hymenolepis prolifer* (qui possède une

---

A et B: *Hymenolepis globosoides* (Soltys, 1954), scolex en place dans la muqueuse de l'hôte. On voit nettement que les ventouses s'ouvrent à l'avant du scolex et que les villosités sont aspirées jusqu'à la base dans la cavité de la ventouse. C: scolex en place de *H. furcata* (Stieda, 1862). La muqueuse de l'intestin est complètement détruite et le Ver est fixé dans la sous-muqueuse. Les tissus de l'hôte sont pincés entre le rostre et sa gaine. D: *H. schaldybini* (Spassky, 1947). Le mode de fixation diffère du précédent: seuls les crochets assurent la fixation du parasite. La muqueuse est détruite également, mais sur une surface plus restreinte et il n'y a presque pas de réaction tissulaire. E: scolex de *H. tripartita* (Zarnowski, 1955). Le scolex est fixé par les ventouses sans qu'il ne se produise de destruction de la muqueuse ou de réaction des tissus de l'hôte. F: *Choanotaenia crassiscolex* (von Linstow, 1890). Le scolex provoque ici également une destruction de la muqueuse, due avant tout à l'action des ventouses; le rostre ne semble pas prendre une grande part dans la fixation du parasite. Le Ver se tient obliquement par rapport à la surface intestinale et non pas perpendiculairement.


A
B
C
D
E
F

forme larvaire bourgeonnante), nous avons estimé la densité des Vers à environ 800 par cm^2 de surface intestinale et un nombre total de parasites d'environ 3'000. Stammer (100) indique pour cette espèce un nombre d'individus encore beaucoup plus considérable, plus de 20'000. D'après nos observations, ce chiffre doit être considéré comme absolument exceptionnel. La plus forte infestation par *Hymenolepis diaphana* que nous avons pu constater était d'environ 1'500 Vers. On peut donc se demander quelle est l'action pathogène de ces Cestodes. Dans le cadre de ce travail, le problème ne pourra être envisagé que du point de vue morphologique.

Les petits Cestodes inermes *(Hymenolepis diaphana, tripartita, infirma)* n'ont pas d'action destructrice sur la muqueuse intestinale. Les scolex sont fixés uniquement par des ventouses peu profondes et peu musclées (pl. II E). Au contraire, *Hymenolepis globosoides*, grande espèce inerme, provoque une destruction très visible des villosités, probablement parce que les ventouses, ouvertes en avant du scolex, aspirent les villosités jusqu'à leur base (pl. II B). Toutes les espèces armées que nous avons étudiées montrent une action plus ou moins intense sur la muqueuse à l'endroit où elles sont fixées. *Hymenolepis schaldybini*, par exemple, provoque la disparition de la muqueuse au niveau du rostre tandis que les crochets sont implantés dans la sous-muqueuse (pl. II D). Ce cas est tout à fait comparable à celui de *Hymenolepis dodecacantha* tel que le décrit Baer (7). *Hymenolepis furcata* provoque des dommages beaucoup plus considérables: la muqueuse est détruite sur une surface comparativement plus grande autour du scolex tandis que la sous-muqueuse et la musculature montrent une croissance désordonnée à l'endroit de fixation (pl. II C). Dans le cas de *Hymenolepis integra*, Baer (5) a signalé une destruction encore plus marquée de la muqueuse, puisqu'il y a nécrose des tissus pincés entre le rostre et sa gaine. *Hymenolepis omissa* a une action beaucoup moins importante en raison de la très petite taille de son rostre.

D'après nos observations, *Hymenolepis schaldybini* provoque la destruction d'une surface de muqueuse d'environ 0,05 mm^2; dans le cas de *Hymenolepis furcata*, il s'agit d'environ 0,16 mm^2. Comme la surface d'un intestin de *Sorex araneus* [1] est d'environ 1'200 mm^2, il faut environ 70 *Hymenolepis furcata* pour provoquer la destruction de 1% de la muqueuse. Ce Cestode, cependant, ne dépasse guère le nombre de 20 individus par Musaraigne. 600 *Hymenolepis prolifer* endommagent une surface de muqueuse identique; une forte infestation de 3'000 individus provoque donc la destruction de 5% de la surface intestinale, ce qui n'est pas négligeable.

---

[1] Mesures prises sur des intestins conservés au formol et contenant les Vers que nous avons étudiés sur coupes.

VI. COMPARAISON DE LA FAUNE PARASITE DES *SOREX ARANEUS* JEUNES ET ADULTES

L'étude de ce problème a déjà été entreprise par KISIELEWSKA (49) dans un très intéressant travail pousuivi pendant plusieurs années dans la réserve polonaise de Bialowieza et fondé sur l'étude de 2030 *Sorex araneus*. Par conséquent, nous nous contenterons de comparer les résultats de l'auteur polonais avec ceux que nous avons obtenus pour la station de Col de Bretolet (VS) [1]. De récentes trouvailles d'hôtes intermédiaires permettent d'autre part d'expliquer plusieurs particularités relevées par KISIELEWSKA (49).

A Bialowieza, *Hymenolepis scutigera* infeste principalement les jeunes *Sorex araneus* capturés en juin; KISIELEWSKA (49) observe que le taux d'infestation diminue ensuite sensiblement jusqu'à l'hiver pour s'accroître à nouveau pendant le printemps et l'été suivant, alors que les Musaraignes de cette génération sont déjà des adultes âgés (*Sorex araneus* ne vit guère plus de 18 mois, CROWCROFT, 21). L'auteur polonais en concluait que l'hôte intermédiaire devait être un Invertébré fréquemment absorbé par les très jeunes Musaraignes. QUENTIN et BEAUCOURNU (83) ont démontré que l'hôte intermédiaire de ce Cestode est un Siphonaptère. Comme ces ectoparasites se développent dans le nid de l'Insectivore, il est bien compréhensible que les très jeunes *Sorex* ont beaucoup plus de chances de s'infester que les Musaraignes qui ont quitté le nid. Il serait intéressant de savoir si les femelles adultes de *Sorex* sont plus fréquemment infestées par ce Cestode que les mâles, qui ne s'occupent pas de l'élevage des jeunes. Nos observations confirment celles de KISIELEWSKA (49) puisque nous trouvons pour la station du Col de Bretolet 30% de jeunes *Sorex* parasités par *Hymenolepis scutigera* et 24% chez les *Sorex* adultes.

Le cas de *Hymenolepis spinulosa* est semblable à celui de *Hymenolepis scutigera :* taux d'infestation plus élevé chez les jeunes *Sorex* que chez les adultes. L'hôte intermédiaire étant un Collembole (PROKOPIC, 80), il est également facile de comprendre que les très jeunes Musaraignes ont plus de chance de s'infester avec ce parasite que les adultes. Nos observations sur cette espèce sont identiques à celles de KISIELEWSKA (49).

Hymenolepis prolifer parasite 18% des *Sorex* adultes au Col de Bretolet et 51% des *Sorex* jeunes. Or KISIELEWSKA (49) observe au contraire une augmentation régulière de l'infestation par ce Cestode avec l'âge des hôtes. Nous ne voyons guère, pour l'instant, comment expliquer cette contradiction. Rappelons cependant que *Hymenolepis prolifer* évolue chez *Glomeris* et chez *Craspedosoma*

[1] 17 *Sorex araneus* adultes et 24 jeunes piégés entre fin août et fin septembre, en 1965, 1966, 1968 et 1969.

(Diplopodes); les conditions écologiques peuvent favoriser en certaines localités l'un de ces deux genres de Diplopodes, qui n'entreraient pas pour une part identique dans la nourriture des jeunes Musaraignes. Il est curieux en effet de constater que les *Glomeris* ne sont guère mangés par les *Sorex* maintenus en captivité tant qu'ils disposent d'une autre nourriture (CROWCROFT, 1921).

Hymenolepis diaphana et *schaldybini*, dont les hôtes intermédiaires sont des Coléoptères, infestent plus fortement les Musaraignes adultes que les jeunes, selon les observations de KISIELEWSKA et les nôtres. Il n'est pas impossible que les *Sorex* adultes aient plus de facilité à maîtriser les gros Coléoptères et qu'ils s'infestent en conséquence. L'auteur polonais observe des taux d'infestation identiques pour *Hymenolepis furcata*, dont l'hôte intermédiaire est un Coléoptère ou un Orthoptère. Nos observations concernant cette espèce ne sont guère significatives.

Au Col de Bretolet, *Hymenolepis stefanskii* parasite 71% des *Sorex* adultes et 26% des jeunes. Le cycle évolutif de ce Ver n'est pas encore connu de sorte que l'écart entre les pourcentages cités ne peut pas être expliqué. Par sa répartition géographique, *Hymenolepis stefanskii* se rapproche de *Hymenolepis prolifer*. Il serait donc tentant de supposer que l'hôte intermédiaire est également un Diplopode. Mais, dans ce cas, on devrait trouver des pourcentages d'infestation comparables à ceux de *Hymenolepis prolifer*.

Choanotaenia crassiscolex, dont l'hôte intermédiaire est un Mollusque, infeste à Bialowieza aussi bien les Musaraignes jeunes que les adultes. KISIELEWSKA (49) observe cependant une nette diminution du taux d'infestation pendant l'hiver. Cela est bien compréhensible puisque la mauvaise saison constitue une période de faible activité pour les Mollusques. Au Col de Bretolet, les jeunes Musaraignes sont plus fortement infestées par ce Cestode que les adultes. Les Mollusques seraient-ils des proies plus appréciées par les jeunes Musaraignes ? Les observations de KISIELEWSKA (49) montrent que les Carrelets adultes, qui ont perdu pendant l'hiver les *Choanotaenia* acquis lors de leur premier été, sont victimes d'une nouvelle infestation le printemps suivant. L'auteur en conclut que les Mollusques forment une nourriture presque fondamentale pour les Sorex.

Il est intéressant de constater que les Cestodes de Musaraignes doivent avoir une existence assez courte. En effet, nous venons de voir que les Vers acquis par les jeunes Musaraignes ont disparu au moment où les hôtes sont devenus adultes, le printemps suivant l'année de leur naissance. Les courbes de fréquence d'infestation publiées par KISIELEWSKA (49) sont très significatives, surtout celles se rapportant à *Hymenolepis scutigera*, *spinulosa* et *Choanotaenia crassiscolex*.

VII. RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES CESTODES PARASITES DE MUSARAIGNES EN EUROPE

Il n'y a apparemment pas de raison pour que la répartition géographique des parasites soit différente de celle des hôtes, à moins que des conditions écologiques particulières n'excluent la présence de certains hôtes intermédiaires dans quelques régions de l'aire de distribution. Il se pourrait aussi que des sous-espèces ou des variétés d'hôtes soient réfractaires à l'un ou l'autre parasite. Ou bien encore, il n'est pas impossible qu'un parasite n'ait pas encore eu le temps de se répandre dans toute l'aire de distribution de l'hôte. Nous avons déjà discuté la possibilité d'un tel phénomène à propos de *Hymenolepis singularis* (page 88).

Nous avons établi cette distribution géographique sur la base des données de la bibliographie et d'après nos propres observations. Les numéros des localités se rapportent à la carte de la figure 83. Lorsque le chiffre est suivi d'un point d'interrogation, cela signifie qu'il y a doute sur la localité elle-même ou sur la détermination du parasite (voir le chapitre systématique correspondant).

I. **Hymenolepididae**

A. Parasites de *Sorex*

1. Espèces fréquentes et très répandues.

Hymenolepis diaphana : localités nº 13, 18-20, 22, 23, 36-38, 40, 41, 47-49, 51-53, 56-58, 60-66, 68, 72-78, 80-85, 90, 92.

Remarque: chose curieuse, cette espèce n'avait encore jamais été trouvée en France.

Hymenolepis furcata : localités nº 18, 19, 21, 23, 24, 31, 32, 36-38, 41, 42 ?, 43, 45, 50, 53, 56, 61, 65, 67, 72-75, 77, 78, 80-83, 87, 89, 92.

Hymenolepis schaldybini : localités nº 13, 17-19, 22-24, 29, 36-38, 40, 41 ?, 45-48, 50, 53, 54, 56-58, 61, 62, 64, 66-68, 72-74, 75 ?, 77, 78, 80-83, 85, 87-90, 92-95 ?, 96, 97.

Remarque: malgré une certaine imprécision due à la confusion avec *Hymenolepis singularis*, la répartition géographique de ce parasite s'avère très vaste.

Hymenolepis scutigera : localités nº 13, 15, 16, 18, 19, 22-27, 33, 36-41, 44-52, 56-58, 60, 62, 64, 67, 72, 74, 77, 78, 80-83, 87-90, 92-95.

Remarque: cette espèce est la plus fréquente parmi les *Hymenolepis* de *Sorex*. Cela provient sans doute du fait que l'hôte intermédiaire est un Siphonaptère. Les conditions écologiques locales n'ont donc qu'une influence minime sur le déroulement du cycle de ce Cestode.

Hymenolepis singularis: localités n° 13, 18, 19, 23, 36, 41 ?, 44-47, 49, 51 ?, 53 ?, 54 ?, 56 ?, 57 ?, 61 ?, 62 ?, 64 ?, 66 ?, 72-74, 75 ?, 76, 77, 81-83, 87, 90, 93-95 ?.

REMARQUE: la distribution géographique de *Hymenolepis singularis* est encore assez imprécise en raison de la confusion avec *Hymenolepis schaldybini.* Ce Cestode n'a été trouvé en France que dans le département des Hautes-Alpes. Sa distribution géographique se superpose presque exactement à celle des *Sorex araneus* de type chromosomique B (voir page 88).

Hymenolepis spinulosa: localités n° 18, 19, 23, 24, 26, 27, 37-39, 41, 45, 49-51, 56-58, 61-64, 67, 70, 73, 74-83, 88-90, 93.

2. Espèces peu fréquentes mais probablement disséminées dans toute l'aire de répartition des hôtes.

Hymenolepis globosoides: localités n° 6, 37, 45, 52 ?, 53 ?, 56 ?, 57 ?, 74, 81, 87.

REMARQUE: la distribution géographique de ce Cestode est encore fort imprécise en raison de la confusion avec l'espèce proche parasite de *Neomys (Hymenolepis fodientis).*

Hymenolepis infirma: localités n° 13, 18, 19, 22, 23, 37, 44, 64, 72, 75, 81, 82, 87, 89.

FIG. 83.

Carte de répartition des lieux de piégeages de Soricidae en Europe en vue d'études parasitologiques (Cestodes). Les cercles concernent les données originales et les carrés se rapportent aux sources bibliographiques; voir également le Tableau 1. Dans la légende ci-dessous, les localités des auteurs sont écrites en romain et suivies du numéro de renvoi à la bibliographie. Les localités correspondant aux données originales sont *en italique.*

1 – Rabat (23). **2** – *Kenitra.* **3** – *Olzai.* **4** – *Sassari.* **5** – *Banyuls.* **6** – Cerdagne (27). **7** – Moulis (42). **8** – *Caudebronde, Cuxac-Cabardes, Villardonnel.* **9** – *Cannes et Clairan.* **10** – *Valensole.* **11** – *Agay/St-Raphaël.* **12** – *Venanson.* **13** – *Les Alberts/Briançon.* **14** – Grande-Chartreuse, Grenoble (36). **15** – Seilhac (83). **16** – Gannat, Charmes (10, 39, 41). **17** – environs de Genève (3, 5, 10, 38, 107). **18** – *Arzier, Duillier, La Givrine/St-Cergue, Pré-Rodet/Le Brassus, Mimorey, Trélex, Bois de Chênes/Genolier, Prangins.* **19** – *Col de Bretolet,* Champéry (3), La Sage (5). **20** – *Marsens.* **21** – *Gudo, Brusata.* **22** – *Sion, St-Gothard.* **23** – *Areuse, Bôle, le Cachot, La Chaux-du-Milieu, Cudrefin, Le Fanel/Marin, Gals, Lignières, Neuchâtel.* **24** – *Courtelary, Ste-Ursanne.* **25** – *Buffalora.* **26** – *Garmisch-Partenkirchen.* **27** – Buré d'Orval (37). **28** – Maxey-sur-Vaise (36). **29** – Richelieu (22). **30** – Rozoy-sur-Serre (39). **31** – Fontainebleau, Samois (35, 36). **32** – St-Cloud, Beauvais (36). **33** – Rennes (25), *Amanlis, l'Hermitage.* **34** – St-Briac (83). **35** – *Roscoff.* **36** – *Oostvoorne.* **37** – *Jahlay.* **38** – *Azoudange.* **39** – *Kolbsheim.* **40** – *Ludwigsburg.* **41** – Eriangen (100). **42** – Naturpark Hoher Vogelsberg (15); Giessen (101). **43** – Göttingen (59, 60, 61). **44** – *Clausthal-Zellerfeld.* **45** – *Makkinga.* **46** – *Bjaerghuse.* **47** – *Dannau.* **48** – *Gadevang/Hilleröd.* **49** – *Gorkø.* **50** – *Turew/Poznan* (70). **51** – Monts des Géants, Monts Métallifères. **52** – Ouest de la Bohême. **53** – Monts Sumava. **54** – Centre de la Bohême. **55** – Prague (10). **56** – Sud de la Bohême. **57** – Sud-Ouest de la Moravie. **58** – *Studenec.* **59** – Monts Jeseniky. **60** – Nord de la Moravie. **61** – Carpathes-Blanches. **62** – Sud de la Slovaquie. **63** – Monts Beskides. **64** – Hautes-Tatras, *Zuberec.* **65** – Basses Tatras. **66** – Est de la Slovaquie; pour les n° 51-54, 56, 57, 59-66, références bibliographiques 50, 67, 71-74, 77-81. **67** – *Neusiedl.* **68** – Bakony, Kisbalaton, Hongrie sans indication précise (26, 51, 52). **69** – Rucar (17). **70** – Reci (18). **71** – Dobroudja (16). **72** – Pulawy (109, 110). **73** – Kampinos (85, 86). **74** – Bialowieza (orig. + 43-48, 93, 94). **75** – Biélorussie (1). **76** – Novgorod (19, 20). **77** – *Vedasa.* **78** – *Dillnäs.* **79** – *Onsvik/Ile d'Aland.* **80** – *Siikava.* **81** – *Siilinjärvi.* **82** – *Niva/Kuhmo* **83** – *Hirvas/Rovaniemi.* **84** – *Mutenia.* **85** – *Inari.* **86** – *Skoganvarre.* **87** – *Olderdalen.* **88** – *Majavatn.* **89** – *Geilo.* **90** – *Helle.* **91** – Surrey (84). **92** – Oxford (11). **93** – Bristol (91). **94** – Skomer Island (55). **95** – Aberystwyth (55). **96** – Yorkshire (13). **97** – Westmoreland (13). **98** – Edinburgh (54).

REMARQUE: *Hymenolepis infirma* n'a pas été signalé jusqu'ici en Grande-Bretagne, en France et en Tchécoslovaquie.

Hymenolepis tripartita : localités nº 19, 53, 72-74, 77, 81-83, 87-90.

REMARQUE: nous avons identifié ce Cestode en Suisse, en Scandinavie et il n'est signalé dans la bibliographie qu'en Pologne et en Tchécoslovaquie.



Hymenolepis jacutensis : localités nº 19, 37, 42.

REMARQUE: la distribution géographique de cet Helminthe semble très discontinue puisqu'elle ne comprend que les trois localités ci-dessus plus celle de la description originale (République de Yacoutie, URSS). L'espèce est d'autre part très peu abondante dans les stations où nous l'avons identifiée: une fois sur 20 *Sorex araneus* à Jahlay et une fois sur 45 *Sorex araneus* et *minutus* au Col de Bretolet.

3. Espèces fréquentes, mais seulement dans une partie de l'aire de distribution des hôtes.

Hymenolepis prolifer : localités n° 12-14, 18, 19, 21, 23, 24, 28, 31, 32, 37, 38, 41, 44, 45, 47, 64, 72-74, 95.

REMARQUE: ce Cestode est totalement absent de Scandinavie (143 *Sorex* étudiés). Cela provient sans doute du fait que les Diplopodes, hôtes intermédiaires de cette espèce, sont beaucoup moins bien représentés en Scandinavie qu'en Europe continentale (VERHOEFF, 105).

Hymenolepis stefanskii : localités n° 13, 17-20, 22-24, 37, 72, 73, 80.

REMARQUE: la répartition géographique de *Hymenolepis stefanskii* présente une grande analogie avec celle de *Hymenolepis prolifer :* l'espèce est presque totalement absente de Scandinavie (une seule localité dans le sud de la Finlande, Siikava). Ce Cestode n'a pas encore été signalé avec certitude en Tchécoslovaquie ni en France.

B. Parasites de *Crocidura*

Hymenolepis brusatae : localités n° 21 et 54.

REMARQUE: la répartition géographique de cette espèce est encore très mal connue puisqu'elle ne comprend actuellement que la Suisse (Tessin), la Tchécoslovaquie et le Tadjikistan!

Hymenolepis dodecacantha ?: localités n° 3, 7, 8.

REMARQUE: ce Cestode, dont la position systématique n'est pas encore suffisamment éclaircie et que nous rapprochons de *Hymenolepis dodecacantha* BAER, 1925 (voir page 48), a été identifié dans du matériel provenant de Sardaigne et du Midi de la France. Une forme larvaire avec des crochets identiques a été signalée près de Moulis (JUBERTHIE-JUPEAU et TABACARU, 42).

Hymenolepis pistillum : localités n° 4, 5, 8-10, 17, 18, 23, 34, 71.

REMARQUE: fréquent en France et en Suisse, ce parasite a encore été trouvé en Roumanie. Il est évidemment difficile de savoir s'il est véritablement absent du reste de l'aire de répartition des *Crocidura* en Europe.

Hymenolepis raillieti : localités n° 16, 30, 40.

REMARQUE: il n'existe dans la bibliographie que deux données relatives à cette espèce; nous ne l'avons trouvée qu'une seule fois. Il serait cependant surprenant que ce Cestode n'existe que dans ces trois localités!

Hymenolepis scalaris : localités n° 16-18, 23, 24, 33, 38, 43, 50, 68.

REMARQUE: c'est l'un des plus fréquents parasites de *Crocidura*, répandu apparemment dans une très grande partie de l'aire de distribution de ces Insectivores.

Hymenolepis tiara : localités n° 8, 18, 21, 24, 32, 33, 40, 50 ?, 63 ?.

REMARQUE: d'après les données actuellement disponibles, *Hymenolepis tiara* ne semble présent que dans le centre et l'ouest de l'Europe. En Europe centrale, il a été signalé chez *Neomys* en Tchécoslovaquie et en Pologne. De nouvelles précisions seraient souhaitables puisqu'il s'agit d'un hôte aberrant pour ce Cestode. Rappelons aussi que l'espèce a été trouvée chez des *Crocidura* africaines; aucune différence anatomique ne permet de différencier les parasites africains des exemplaires européens.

Hymenolepis uncinata : localités n° 16, 17, 19, 40, 41, 42 ?, 43 ?, 71, 72 ?

REMARQUE: les données sûres concernant ce parasite n'abondent pas! Les indications de STIEDA (101) et VON LINSTOW (56) sont incertaines étant donnée l'absence de précisions sur l'endroit de capture ou une indication d'hôte qui ne correspond pas à nos observations. Voir également le cas du matériel décrit par ZARNOWSKI (110), page 55.

Pseudhymenolepis redonica : localités n° 1, 3-5, 8-10, 16-18, 23, 29, 32, 33.

REMARQUE: répandue dans le sud et l'ouest de l'Europe, signalée au Maroc, cette espèce n'a pas été identifiée dans le reste de l'aire de répartition des *Crocidura*. C'est d'autant plus surprenant que l'hôte intermédiaire est un Siphonaptère; nous avons vu que *Hymenolepis scutigera*, qui évolue aussi chez les Puces, est au contraire très répandu chez les *Sorex*.

C. Parasites de *Neomys*

Si de nombreuses publications permettent de se faire une idée de la répartition des Cestodes parasites de *Neomys* en Europe continentale, il n'en va pas de même pour la Scandinavie. En effet, aucune publication concernant cette région n'a pu être trouvée et nos propres piégeages (9 *Neomys* seulement) ne nous ont fourni aucun Cestode à scolex armé. Il serait donc prématuré de conclure que seule l'espèce inerme *Hymenolepis fodientis* parasite les Musaraignes aquatiques de Scandinavie.

Hymenolepis bifurca : localités n° 7, 23, 43, 53, 63-66, 68, 74.

REMARQUE: il s'agit d'une espèce assez peu fréquente mais pourtant répandue des Pyrénées à la Pologne.

Hymenolepis fodientis : localités n° 6, 17, 23, 53 ?, 63 ?, 64 ?, 65 ?, 74 ?

REMARQUE: la distribution géographique de ce Cestode est encore très peu précise en raison de la confusion avec *Hymenolepis globosoides*.

Hymenolepis hamanni : localités n° 16, 17, 23, 26, 41, 43, 53, 55, 56, 60,61, 63-66.

Hymenolepis integra : localités n° 7, 16-18, 22, 23, 26, 29, 32, 41, 43, 51-53, 55, 59, 61, 62, 64-66, 75, 98.

REMARQUE: c'est le Cestode le plus fréquemment signalé chez les Musaraignes aquatiques.

Hymenolepis omissa : localités n° 7, 16-18, 23, 26, 41, 53, 55, 63-66, 74.

II. **Dilepididae**

Choanotaenia crassiscolex : localités n° 12, 13, 17-28, 36-41, 44-46, 48-54, 56, 59, 61-68, 72-84, 86-97.

REMARQUE: comme nous l'avions déjà signalé auparavant (VAUCHER et HUNKELER (104), ce Cestode est extrêmement répandu. C'est aussi l'espèce la plus fréquemment citée dans la bibliographie.

Choanotaenia hepatica : localités n° 18, 19, 21, 23, 37, 41, 53, 56-58, 64, 65, 72, 74, 75, 77, 82, 88, 90.

REMARQUE: ce parasite est beaucoup moins fréquent que le précédent. On le trouve néanmoins dans presque toute l'aire de répartition des hôtes *(Sorex).*

VIII. ESSAI DE CLASSIFICATION DE QUELQUES LOCALITÉS DE PIÉGEAGES DE LA MUSARAIGNE CARRELET *SOREX ARANEUS*

Le chapitre que nous avons consacré à la répartition géographique des Cestodes de Soricidae montre que ces Vers sont généralement largement répandus dans l'aire de distribution des hôtes. Il n'est donc guère possible, sur la base de la présence ou de l'absence des différentes espèces, de trouver une parenté entre les différentes localités de piégeages. Il serait cependant étonnant que les caractéristiques écologiques de la station n'aient pas d'influence sur la faune parasitologique puisque les Invertébrés hôtes intermédiaires sont beaucoup plus dépendants du milieu naturel que les Musaraignes elles-mêmes. Nous avons par conséquent tenté de grouper quelques localités étudiées en utilisant comme critère l'abondance des différents Cestodes dans chaque station. Nous avons utilisé la méthode de classification proposée par MOUNTFORD (69) dans l'étude de la faune du sol et reprise par MORRIS (68) pour l'étude d'Insectes Hétéroptères aquatiques *(Corixidae).* Cette analyse est fondée sur la comparaison de toutes les stations deux à deux, ce qui conduit à calculer dans chaque cas un indice de similarité: soit a, b, c les % d'infestation par trois espèces de Cestodes dans une première station et a′, b′, c′, les % d'infestation correspondants pour une deuxième station. L'indice de similarité se calcule comme suit:

$$\text{indice} = \frac{(a.a' + b.b' + c.c')^2}{(a^2 + b^2 + c^2).\,(a'^2 + b'^2 + c'^2)}$$

Plusieurs autres méthodes de calcul d'un tel indice ont déjà été proposées par

divers écologistes (MOUNTFORD, 69); celle qui a été choisie par cet auteur a l'avantage d'être très peu dépendante de la grandeur relative des différents échantillonages que l'on compare. Pour plus de sûreté, nous n'avons utilisé que des valeurs converties en %. Dans l'équation ci-dessus, la valeur de l'indice est égale à 1 si les deux stations comparées sont absolument identiques et 0 si aucune espèce de Cestode n'existe en commun dans ces deux stations. Par conséquent, plus l'indice est proche de 1, plus les localités en question sont semblables.

Lorsque tous les indices sont calculés, on combine les deux valeurs les plus élevées (correspondant aux deux stations présentant le plus d'affinités) et l'on calcule les nouveaux indices entre ce groupe de deux stations et les autres, et ainsi de suite. Cela permet d'établir une représentation graphique (dendrogramme); la figure 84 représente celui que nous avons obtenu pour la comparaison de 17 localités de piégeages.

Afin de vérifier si cette analyse était applicable à une étude parasitologique, nous avons considéré les résultats de trois séries de piégeages au Col de Bretolet pendant les automnes 1965, 1966 et 1968 comme des stations distinctes; nous devions nous attendre à les retrouver groupées à des niveaux élevés sur notre dendrogramme, ce qui est bien le cas. Il apparaît cependant que l'année 1968 est assez séparée des deux précédentes, ce qui peut dans une certaine mesure s'expliquer par le nombre relativement restreint de Musaraignes capturées. Cependant, RYBICKA (87) signale que des différences importantes peuvent apparaître dans la composition de la faune de Cestodes parasites de *Sorex araneus*. D'après l'auteur polonais, l'abondance des précipitations joue un rôle prépondérant dans ce cas. Au Col de Bretolet, situé à 1923 m, la durée de l'enneigement a peut-être une influence encore plus importante sur la faune d'Invertébrés hôtes intermédiaires.

Trois localités sont étroitement groupées: Azoudange (Moselle, France, altitude: env. 250 m), Cudrefin (VD, 430 m) et Pré-Rodet/Le Brassus (VD, 1040 m). Or ces trois stations sont situées du point de vue phytosociologique dans des bas-marais, à proximité d'étangs d'élevages de Poissons, d'un lac ou d'un cours d'eau à faible courant. Il apparaît donc que le milieu « bas-marais » permet le développement d'une faune parasite de Cestodes très caractéristique, du moins chez *Sorex araneus*.

Deux stations apparentées sur le dendrogramme, Oostvoorne (Hollande) et Bjaerghuse (Danemark) sont situées à proximité immédiate de dunes au bord de la mer du Nord. Là aussi, nous avons affaire à une faune de Vers particulière, surtout caractérisée par le faible nombre d'espèces présentes. A ce groupe se rattache une localité norvégienne (Geilo). Dans ce cas, le groupement n'est pas significatif, car nous avons piégé à proximité d'un hôtel, le long d'un ruisseau fortement pollué, dans un biotope vraiment peu naturel!

Les deux stations finlandaises de Niva et Siilinjärvi sont également étroitement apparentées. Dans les deux cas, nous avions capturé des Musaraignes près d'un

lac ou d'un cours d'eau entouré de la taïga. La localité de Vedasa (Suède) est assez proche des deux précédentes; nous avions également piégé à proximité d'un lac et dans les bois environnants.

Le dendrogramme montre cependant d'autres cas de similitudes plus difficiles à expliquer, par exemple celui de Venanson (Alpes-Maritimes, 1160 m) et Zuberec

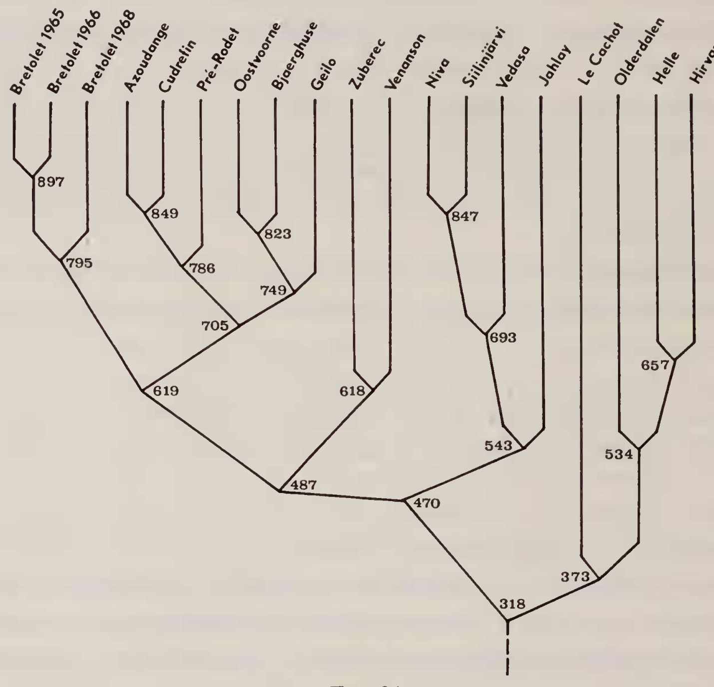


Fig. 84

Dendrogramme illustrant la classification de quelques localités de piégeages de *Sorex araneus* selon la méthode de Mountford (69). Autres explications dans le texte. Pour éviter les décimales, les indices de similarité sont multipliés par mille.

(à proximité des Hautes-Tatras, env. 700 m). Il est vrai que le degré de parenté est assez éloigné puisque de 0,618 seulement. Nous ne comprenons guère pourquoi ces deux stations de montagne sont si éloignées (0,487) de celle du Col de Bretolet dans les Alpes valaisannes; ce col est cependant situé à une altitude plus élevée: 1920 m.

Au groupe Niva-Siilinjärvi-Vedesa se rattache encore la station de Jahlay dans les Ardennes. Il est également difficile d'expliquer le pourquoi de ce groupement sinon par la transformation due à l'homme du biotope primitif.

Il est enfin très intéressant de constater que la faune parasite des *Sorex araneus* capturées en bordure d'une tourbière du Jura neuchâtelois (Le Cachot/ La Chaux-du-Milieu) offre plus d'analogies avec celle des Musaraignes capturées

en Laponie norvégienne qu'avec celle des hôtes habitant les bas-marais ou même les Alpes suisses.

En conclusion, nous pouvons dire que la méthode de classification proposée par Mountford (69) pour les Invertébrés libres peut s'appliquer avec succès à une étude parasitologique avec d'autant plus de valeur que le nombre d'hôtes étudié est élevé. De même, la composition de la faune des parasites de *Sorex araneus*, mais aussi sans doute des autres Soricidae ou même des Micromammifères, dépend étroitement des caractéristiques écologiques des localités de piégeages.

Remerciements

Au terme de notre travail, nous avons l'agréable devoir de remercier:

Le professeur Jean G. Baer qui nous a constamment guidé dans nos recherches et nous a fait bénéficier de sa grande expérience dans le domaine de l'Helminthologie. Nous lui sommes particulièrement reconnaissant d'avoir mis à notre disposition les collections qu'il a constituées au cours de ses propres travaux sur les Cestodes parasites de Soricidae. Nous espérons vivement pouvoir entreprendre d'autres recherches sous sa direction et bénéficier de ses judicieux conseils;

Les professeurs A. Chabaud (Muséum National d'Histoire naturelle à Paris) et A. Aeschlimann (Université de Fribourg) qui nous ont fait l'honneur d'accepter de faire partie du jury de notre thèse. Nous les remercions très sincèrement de l'intérêt qu'ils ont manifesté pour notre travail et de leurs judicieux conseils.

Le professeur J.-M. Doby (Faculté de Médecine et de Pharmacie à Rennes) d'avoir récolté à notre intention les tubes digestifs d'Insectivores capturés dans le cadre des recherches de son laboratoire;

Le Dr A. Meylan (Station fédérale de recherches agronomiques à Nyon) de nous avoir donné l'occasion de participer à la campagne de piégeages qu'il a organisée en 1964. Nous le remercions très vivement de son aide dans la récolte des parasites et lui sommes très reconnaissant de nous avoir remis un très riche matériel provenant de ses piégeages récents en Europe, au Canada et aux USA;

MM. R. Fons (Banyuls-sur-Mer), F. Guenat (Porrentruy) et J. Morel (Nyon) de leur précieuse collaboration et de leurs dons de matériel;

Les Dr V. Brendow (Giessen), J. Prokopic (Prague) et M. J. Jourdane (Montpellier) du prêt de préparations de Cestodes pour lesquels nous manquaient quelques précisions;

Le Dr E. Binder (Muséum d'Histoire naturelle de Genève) d'avoir revu et mis au point notre liste de Mollusques hôtes intermédiaires de *Choanotaenia crassiscolex ;*

Toutes les personnes qui nous ont accueilli et aidé lors de piégeages à l'étranger: les Dr Y. Coineau et L.-Ph. Knoepffler au Laboratoire Arago à

Banyuls; le Dr C. König, Vogelschutzwarte Ludwigsburg; la direction des stations biologiques suivantes: « Weevers' Duin » Oostvoorne (Hollande), Hilleröd (Danemark, Studenec (Tchécoslovaquie);

La Faculté d'Agronomie de Brno, qui nous a récemment invité à un voyage d'étude en Tchécoslovaquie et nous a ainsi donné l'occasion de rencontrer les parasitologistes tchèques travaillant aussi sur les parasites d'Insectivores. Notre reconnaissance va tout particulièrement au Dr F. Tenora (Brno) ainsi qu'à ses collègues les Dr B. Rysavy, J. Prokopic, J. Groschaft et V. Barus (Prague);

Notre collègue et ami le Dr W. Matthey, avec qui nous nous sommes très souvent entretenus de divers problèmes apparus au cours de ce travail et qui nous a judicieusement conseillé dans l'application à nos recherches de la méthode de classification de Mountford (69).

Résumé

1. Au terme de sa révision anatomique et taxonomique, l'auteur reconnaît les espèces suivantes:

Hymenolepis bifurca (Hamann, 1891) = *H. tridontophora* Soltys, 1954 = *Vampirolepis sumavensis* Prokopic, 1957 ?

Hymenolepis brusatae n. sp.

Hymenolepis diaphana Cholodkowsky, 1906 = *Spasskylepis ovaluteri* Schaldybin, 1964.

Hymenolepis fodientis n. sp.

Hymenolepis furcata (Stieda, 1862).

Hymenolepis globosoides (Soltys, 1954).

Hymenolepis hamanni (Mrazek, 1891) = *H. neomidis* Baer, 1931.

Hymenolepis infirma (Zarnowski, 1955) = *Ditestolepis secunda* Schaldybin, 1964.

Hymenolepis integra (Hamann, 1891) = *H. polyacantha* Baer, 1931.

Hymenolepis jacutensis (Spassky et Morosov, 1959) = *Pseudoparadilepis ankeli* Brendow, 1969.

Hymenolepis magnirostellata Baer, 1931 = *Vampirolepis heleni* Schaldybin, 1964.

Hymenolepis murinae nom. nov. = *H. furcata* Meggit, 1927 *nec* Stieda, 1862.

Hymenolepis omissa Baer et Joyeux, 1943 = *H. anacetabulata* Soltys, 1954 = *Coronacanthus spasskii* Prokopic, 1957.

Hymenolepis pistillum (Dujardin, 1845).

Hymenolepis prolifer (Villot, 1880) = *H. curiosa* Stammer, 1955 = *Pseudodiorchis multispinosa* Zarnowski, 1955 = *P. kampinosi* Rybicka, 1958.

Hymenolepis pseudofurcata nom. nov. = *H. furcata* Baer, 1925 *nec* Stieda, 1862.

Hymenolepis raillieti Joyeux et Baer, 1950.

Hymenolepis scalaris (Dujardin, 1845).

Hymenolepis schaldybini (Spassky, 1947).

Hymenolepis scutigera (Dujardin, 1845).
Hymenolepis singularis Cholodkowsky, 1912.
Hymenolepis spinulosa Cholodkowsky, 1906 = *Vigisolepis barboscolex* Spassky, 1949.
Hymenolepis stefanskii Zarnowski, 1954.
Hymenolepis tiara (Dujardin, 1845).
Hymenolepis tripartita (Zarnowski, 1955).
Hymenolepis uncinata (Stieda, 1862).
Pseudhymenolepis redonica Joyeux et Baer, 1936.
Choanotaenia crassiscolex (von Linstow, 1890) = *Anomotaenia subterranea* Cholodkowsky, 1906 = *Monopylidium soricinum* Cholodkowsky, 1906.
Choanotaenia hepatica Baer, 1931.

Les espèces suivantes, également parasites de *Soricidae* d'Europe, n'ont pas été retrouvées et ne sont par conséquent pas redécrites:

Hymenolepis alpestris Baer, 1931.
Hymenolepis globosa Baer, 1931.
Hymenolepis soricis Baer, 1925.
Choanotaenia estavariensis Euzet et Jourdane, 1967.

2. Du point de vue anatomique, les parasites armés de Soricidae peuvent être groupés en plusieurs types distincts, fondés sur l'anatomie du scolex et des anneaux adultes. Les types anatomiques reconnus ne sont évidemment valables que dans le cadre de cette étude et ne s'appliquent pas sans autres à l'ensemble des *Hymenolepis*. D'une manière générale, les Cestodes de *Sorex*, *Crocidura* et *Neomys* appartiennent à des types anatomiques distincts.

3. L'auteur formule plusieurs objections aux nouvelles classifications des *Hymenolepis* de Soricidae (Skrjabin et Matevossian, 92; Spassky, 98; Yamaguti, 108). Bien que ces *Hymenolepis* forment un ensemble peu cohérent, l'auteur estime qu'une révision utile ne pourra être faite que lorsque les parasites de Musaraignes africaines et nord-américaines seront mieux connus.

4. L'étude statistique de la longueur des crochets et du grand diamètre des oncosphères montre qu'il existe, du moins chez *Hymenolepis singularis*, des populations de Cestodes légèrement différentes.

5. La spécificité parasitaire des *Hymenolepis* étudiés est stricte au niveau du genre de l'hôte. L'auteur n'a jamais constaté de cas infirmant cette observation.

6. Dans le tube digestif de l'hôte, les Cestodes occupent un territoire défini et il ne semble pas y avoir de compétition entre les différents parasites. C'est du moins le cas chez *Sorex araneus*.

7. L'action pathogène est envisagée du point de vue morphologique uniquement. On constate, à l'endroit de fixation des Cestodes, une action destructrice

plus ou moins marquée sur la muqueuse. Certaines espèces à scolex inerme ne provoquent pas de modification de la muqueuse.

8. La faune parasite des *Sorex araneus* jeunes et adultes comprend les mêmes espèces de Cestodes, tandis que les taux d'infestation sont souvent différents. D'une manière générale, l'auteur confirme les observations de KISIELEWSKA (49).

9. La répartition géographique des Cestodes des Soricidae européens, bien qu'imparfaitement connue, montre que certaines espèces ne sont pas présentes dans toute l'aire de distribution des hôtes. Il semble que la distribution des hôtes intermédiaires est déterminante.

10. Une classification de quelques stations de piégeages a été effectuée sur la base des pourcentages d'infestation par les diverses espèces de Cestodes, selon la méthode décrite par MOUNTFORD (69). Les localités en question peuvent être regroupées selon leurs caractéristiques écologiques d'ensemble.

BIBLIOGRAPHIE

(1) ARZAMASOV, I. T. *et al.* 1969. [*Les Insectivores du territoire de la Biélorussie et leurs parasites*]. Nauka i Technika 1969: 1-36.

(2) BAER, J.-G. 1925. *Sur quelques Cestodes du Congo belge.* Rev. suisse Zool. 32: 239-251.

(3) — 1928. *Contribution à la faune helminthologique de Suisse.* Rev. suisse Zool. 35: 27-41.

(4) — 1931. *Helminthes nouveaux parasites de la Musaraigne d'eau Neomys fodiens Pall. (Note préliminaire).* Actes Soc. Helv. Sci. nat. 112: 338-340.

(5) — 1932. *Contribution à la faune helminthologique de Suisse.* Rev. suisse Zool. 39: 1-56.

(6) — 1957. *Trématodes et Cestodes récoltés en Côte-d'Ivoire, avec remarques sur la famille des Dicrocoelidae Odhner et sur les parasites des Damans.* Ibid. 64: 547-575.

(7) — 1959. *Exploration des Parcs Nationaux du Congo belge. Helminthes parasites.* 163 pp., Bruxelles.

(8) BAER, J.-G. & A. FAIN. 1951. *Cestodes nouveaux du Congo belge.* Acta Tropica 8: 59-63.

(9) BAER, J.-G. & E. DELLA SANTA. 1960. *Matériaux pour servir à une révision des espèces du genre Hymenolepis Weinland (Cestoda), parasites de Musaraignes. I. Hymenolepis prolifer* (Villot, 1880) Stammer, 1955. Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat. 83: 71-77.

(10) BAER, J.-G. & CHS. JOYEUX. 1943. *Les larves cysticercoïdes de quelques Ténias de la Musaraigne d'eau Neomys fodiens (Schreb.).* Schweiz. Zeitschr. f. allg. Path. u. Bakt. 6: 395-399.

(11) BAYLIS, H. A. 1928. *Records of some Parasitic Worms from British Vertebrates.* Ann. and. Mag. of Nat. Hist. 10: 329-343.

(12) — 1934. *Miscellanous notes on parasitic worms.* Ibid. 13: 223-229.

(13) BAYLIS, H. A. 1939. *Further Records of Parasitic Worms from British Vertebrates.* Ibid. 11: 473-498.

(14) BLANCHARD, R. 1891. *Histoire zoologique et médicale des Téniadés du genre Hymenolepis Weinland.* 112 pp., Paris.

(15) BRENDOW, V. 1969. *Pseudoparadilepis ankeli n. gen. n. sp. (Dilepididae; Dilepidinae), ein neuer Cestode aus der Zwergspitzmaus.* Zool. Anzeiger 182: 83-87.

(16) CHIRIAC, E. & P. BARBU. 1962. [*Contribution à la connaissance de la faune helminthologique des micro-mammifères des alentours de Macin (Dobroudja du Nord)*]. Stud. si cercetari de biol., ser. Biol. animala 14: 385-392.

(17) — 1963. [*A propos de la faune parasitaire des Micromammifères de la République populaire de Roumanie*]. Ann. Univ. Bucuresti 12: 181-191.

(18) CHIRIAC, E. & M. HAMAR, 1966. *Contribution à la connaissance des Helminthes des petits mammifères (Rongeurs, Insectivores) de la Roumanie.* Acta Parasit. polon. 14: 61-72.

(19) CHOLODKOWSKY, N. 1906. *Cestodes nouveaux ou peu connus. Première série.* Arch. Parasit. 3: 332-347.

(20) — 1912. *Cestodes nouveaux ou peu connus. Deuxième série.* Ann. Mus. Zool. Acad. imp. Sci. St-Petersburg 18: 221-232.

(21) CROWCROFT, P. 1957. *The Life of the Shrew.* 166 pp., Londres.

(22) DOLLFUS, R.-Ph. *et al.* 1961. *Contribution à la faune parasitaire régionale (Station expérimentale de Parasitologie de Richelieu).* Ann. Parasit. 36: 171-354.

(23) — 1962. *Miscellanea helminthologica maroccana XXXIV. Cyclophyllides de quelques oiseaux et mammifères.* Arch. Inst. Pasteur Maroc 6: 348-391.

(24) DELLA SANTA, E. 1959. *Etude critique des Ténias hyménolépides armés parasites des Soricidés.* Manuscrit, Institut de Zoologie, Neuchâtel.

(25) DUJARDIN, F. 1845. *Histoire naturelle des Helminthes ou Vers Intestinaux.* 654 pp., Paris.

(26) EDELENYI, B. 1966. *Saugwürmer in einheimischen Säugetieren III.* Ann. Hist.-Nat. Mus. nat. Hung. 58: 263-270.

(27) EUZET, L. & J. JOURDANE. 1968. *Helminthes parasites des Micromammifères des Pyrénées-Orientales I. Cestodes de Neomys fodiens (Schreber).* Bull. Soc. neuchâtel, Sci. nat. 91: 31-42.

(28) FUHRMANN, O. 1932. *Les Ténias des Oiseaux.* Mémoires Uni. Neuchâtel, 8, 385 pp.

(29) VAN GUNDY, C. O. 1935. *Hymenolepis anthocephalus, a new tapeworm from the Mole Shrew, Blarina brevicauda Say.* Trans. Americ. Micros. Soc. 54: 240-244.

(30) HILMY, I. S. 1936. *Parasites from Liberia and French Guinea, part 3: Cestoda from Liberia.* 72 pp., Le Caire.

(31) HÜBSCHER, H. 1937. *Notes helminthologiques.* Rev. suisse Zool. 44: 459-482.

(32) JANOSSY, D. 1961. *Die Entwicklung der Kleinsäugerfauna Europas im Pleistozän (Insectivora, Rodentia, Lagomorpha).* Zeitschr. f. Saugetierkunde 26: 40-50.

(33) JOHRI, L. N. 1934. *Report on a collection of Cestodes from Lucknow.* Rec. Ind. Mus. 36: 153-177.

(34) JOURDANE, J. 1967. *Cyclophyllidea (Cestoda) parasites de Neomys fodiens (Mammifère Insectivore).* Essai systématique et écologique. 63 pp., Université de Montpellier.

(35) JOYEUX, CHS. 1920. *Cycle évolutif de quelques Cestodes. Recherches expérimentales.* Bull. Biol. France et Belgique, suppl.: 1-219.

(36) — 1922. *Recherches sur l'Urocystis prolifer Villot. Note préliminaire.* Bull. Soc. Zool. France 46: 52-58.

(37) JOYEUX, CHS. & J.-G. BAER. 1936. *Cestodes in Faune de France.* 613 pp, Paris.

(38) — 1936. *Quelques Helminthes nouveaux ou peu connus de la Musaraigne Crocidura russula Herm.* Rev. suisse Zool. 43: 25-50.

(39) — 1950. *Sur quelques espèces nouvelles ou peu connues du genre Hymenolepis Weinland, 1858.* Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat. 73: 51-70.

(40) — 1952. *Les Cestodes de Neomys fodiens (Schreb.), Musaraigne d'eau.* Ibid. 75: 87-88.

(41) — 1953. *Sur quelques Helminthes de la région de Gannat (Allier).* Bull. mens. Soc. Linn. Lyon 22: 25-32.

(42) JUBERTHIE-JUPEAU L. & I. TABACARU. 1968. *Larves de Staphylocystis biliarius Villot chez Glomeris marginata Villers des Pyrénées Centrales.* Bull. Mus. Nat. Hist. nat. 40: 396-398.

(43) KISIELEWSKA, K. 1958. *The life cycle of Choanotaenia crassiscolex (Linstow, 1890) (Dilepidae) and some date relating to the formation of its cysticercoid.* Bull. Acad. polon. Sci. (Cl. 2) 6: 79-84.

(44) — 1958. *Cysticercoid of the tapeworm Neoskriabinolepis singularis (Cholodkowsky, 1912) Spassky, 1954, in a beetle of the family Catopidae.* Ibid. 6: 206-208.

(45) — 1959. *A new intermediate host of Staphylocystis furcata (Stieda, 1862) Spassky, 1950, and some data on the formation of larvocysts of this tapeworm.* Acta Parasit. polon. 7: 133-142.

(46) — 1950. *Life cycle of the Tapeworm Pseudodiorchis prolifer (Villot, 1880).* Ibid. 8: 197-204.

(47) — 1960. *The life cycle of Soricina diaphana (Cholodkowsky, 1906) Zarnowski, 1955 (Hymenolepididae).* Bull. Acad. polon. Sci. (Cl. 2) 8: 219-222.

(48) — 1961. *Circulation of tapeworms of Sorex araneus L. in biocenosis of Bialowieza National Park.* Acta Parasit. polon. 9: 331-369.

(49) — 1963. *Food composition and reproduction of Sorex araneus Linnaeus, 1758 in the light of parasitological research.* Acta Theriol. 7: 127-153.

(50) KISIELEWSKA, K. & J. PROKOPIC. 1963. [*Contribution to the life history of some species of Cestodes of the Soricidae of the Sumava Mountains and a comparison of their development in two different biotopes*]. Ceskoslovenska parasit. 10: 111-118.

(51) KOBULEJ, T. 1953. [*Beiträge zur Anatomie und Systematik wenig bekannter Hymenolepididen aus Soriciden*]. Acta Veter. Acad. Sci. Hung. 3: 431-438.

(52) KOBULEJ, T. & L. VERSENYI. 1953. [*Beiträge zur Helminthofauna der Soriciden Ungarns*]. Ibid. 3: 189-205.

(53) KÖNIG, C. 1969. *Wildlebende Säugetiere Europas.* 256 pp., Stuttgart.

(54) LAL, M. B. 1952. *Occurence of larval Helminths in Gammarus pulex (L.) from the Braid Burn, Edinburgh.* Nature 169: 752.

(55) LEWIS, J. W. 1968. *Studies on the helminth parasites of voles and shrews from Wales.* J. zool. 154: 313-331.

(56) VON LINSTOW, O. 1879. *Helminthologische Untersuchungen.* Wurttemb. natur. Jahreshefte 35: 313-432.

(57) — 1886. *Helminthologische Beobachtungen.* Archiv f. Naturg. 52: 8-135.

(58) VON LINSTOW, O. 1890. *Ein Beitrag zur Kenntniss der Vogeltänien*. Ibid. 56: 171-188.

(59) — 1892. *Beobachtungen an Helminthenlarven*. Archiv f. mikroskop. Anat. 39: 325-343.

(60) — 1896. *Helminthologische Mitteilungen*. Ibid. 48: 375-397.

(61) — 1904. *Beobachtungen an Nematoden und Cestoden*. Archiv. f. Naturg. 70: 297-309.

(62) MATEVOSSIAN, E. M. 1963. [*Principles of Cestodology vol. III: Dilepididae, etc.*]. 687 pp. Moscou.

(63) MEGGITT, F. J. 1927. *On Cestodes collected in Burma I*. Parasitology 19: 141-152.

(64) MEYLAN, A. 1964. *Le polymorphisme chromosomique de Sorex araneus L. (Mamm.-Insectivora)*. Rev. suisse Zool. 71: 903-983.

(65) — 1965. *Répartition géographique des races chromosomiques de « Sorex araneus L. » en Europe (Mamm.-Insectivora)*. Ibid. 72: 636-646.

(66) MILLER, G. S. 1912. *Catalogue of the Mammals of Western Europe*. 1019 pp, Londres.

(67) MITUCH, J. 1964. *Beitrag zur Erkenntnis der Helminthenfauna der Gattung Neomys (Insectivora) in der Slowakei*. Studia Helminth. 1: 83-100.

(68) MORRIS, M. G. 1969. *Associations of aquatic Heteroptera at Woodwalton Fen, Huntingdonshire, and their use in characterizing artificial aquatic biotopes*. J. of appl. Ecology 6: 359-373.

(69) MOUNTFORD, M. D. 1962. *An Index of similarity and its application to classificatory problems. in « Progress in Soil Zoology », P. W. Murphy éd.*, 398 pp., Londres.

(70) POJMANSKA, T. 1957. *Internal parasites (Cestoda, Trematoda) of field micromammalians from the environment of Turew near Poznan*. Acta Parasit. polon. 5: 117-161.

(71) PROKOPIC, J. 1956. [*Helminths parasites from Sorex araneus L. (Insectivora) in Czechoslovakia*]. Ceskoslovenska parasit. 3: 109-131.

(72) — 1957. *The helminthfauna of the shrews (Soricidae) of the High Tatra Mountains*. Zool. listy 6: 147-154.

(73) — 1957. [*A contribution to the helminth fauna of the genus Crocidura*]. Ibid. 6: 155-162.

(74) — 1957. [*Helminthologische Forschung an Insektenfressern der Gattung Neomys*]. Acta. Soc. Zool. Bohem. 11: 44-64.

(75) — 1957. [*Der Einfluss ökologischer Faktoren auf die Spezifität parasitischer Würmer der Insektenfressern*]. Ceskoslovenska biol. 6: 69-73.

(79) — 1959. [*The parasitic Helminths of Insectivora in CSR.*] Ceskoslovenska parasitologie 6: 87-134.

(77) — 1959. *Die Helminthefauna der Spitzmäuseartigen des Riesengebirges*. Acta Mus. Nat. Pragae 15: 177-183.

(78) — 1967. *Tachinus pallipes, a new intermediate host of the Cestode Soricina diaphana (Cholodkowsky, 1906)*. Folia parasit. 14: 334.

(79) — 1968. *Oeceoptoma thoracica L., a new intermediate host of the Cestode Neoskrjabinolepis singularis (Cholodkowsky*, 1912). Ibid. 15: 105.

(80) — 1968. *A description of the cysticercoid of the Cestode Vigisolepis spinulosa (Cholodkowsky*, 1906*) found in Collembola*. Ibid. 15: 268.

(81) PROKOPIC, J. & J. GROSCHAFT. 1961. [*Beitrag zum Entwicklung der Spitzmausbandwurmer und Anmerkungen zu deren Synonymik*]. Ceskoslovenska parasit. 8: 295-304.

(82) Prokopic, J. & Zd. Mauer. 1969. *Některé poznatky o biologii tasemnic z drobnych savcù.* Zpravy Ceskoslov. Spol. Parasit. 9: 22-30.
(83) Quentin, J.-Cl. & J.-Cl. Beaucournu. 1966. *Cysticercoïdes d'Hymenolepididae parasites d'Insectivores chez des Siphonaptères.* C. R. Acad. Sci. Paris (Série D) 262: 2059-2062.
(84) Rawson, D. & J. E. Rigby. 1960. *The functional anatomy of the cysticercoid of Choanotaenia crassiscolex (Linstow, 1890) (Dilepididae) from the digestive gland of Oxychilus cellarius (Müll.) (Stylommatophora) with some observations on developmental stages.* Parasitology 50: 453-468.
(85) Rybicka, K. 1958. *Pseudodiorchis kampinosi n. sp. (Cestoda, Hymenolepididae) a new Cestode from the Shrew Sorex araneus L.* Bull. Acad. polon. sci. (Cl. 2) 6: 339-345.
(86) — 1959. *Tapeworms of forest Micromammalians (Rodentia and Insectivora) from Kampinos Wilderness.* Acta Parasit. polon. 7: 393-422.
(87) — 1964. *Changes in the structure of Cestodofauna of Sorex araneus araneus L. from the Bialowieza National Park due to climatic conditions in 1960.* Ibid. 12: 33-46.
(88) Rysavy, B. 1964. *Some notes of the life history of the Cestode Dilepis undula Schrank, 1788.* Helminthologia 5: 173-176.
(89) Rysavy, B. & J. Prokopic. 1965. *Neue Zwischenwirte des Bandwurmes Staphylocystis furcata Stieda,* 1862 *(Hymenolepididae).* Zeitschr. f. Parasit. 25: 371-374.
(90) Schaldybin, L. S. 1964. [*Helminthfauna of mammals of the Mordovsk State Reserve*]. Uchen. Zap. gorkov. gos. pedag. Inst. 42: 52-81.
(91) Sharpe, G. I. 1964. *The helminth parasite of some small Mammals communities. I. The parasites and their hosts.* Parasitology 54: 145-154.
(92) Skrjabin, K. I. & E. M. Matevossian. 1948. [*Hymenolepididés de Mammifères*]. Trudy gelm. labor. AN SSSR 1: 15-92.
(93) Soltys, A. 1952. [*The Helminths of common shrew (Sorex araneus L.) of the National Park of Bialowieza (Poland)*]. Ann. Univ. M.-Curie Sklod. 6: 165-209.
(94) — 1954. [*Helminthofauna of Soricidae in the Bialowieza National Park*]. Acta Parasit. polon. 1: 353-402.
(95) Sosnina, E. F. 1961. [*On the parasitofauna of Crocidura suaveolens Pallas*]. Zool. Zh. 40: 498-502.
(96) Spassky, A. A. 1947. [*Phénomènes particuliers de segmentation et de maturation chez des Cestodes*]. C. R. Acad. Sci. Moscou 53: 723-724.
(97) — 1949. [*Un Cestode nouveau — Vigisolepis barboscolex n. sp. et remarques sur la tribu des Hymenolepaea Skrjabin & Matevossian, 1941*]. Trudy gelm. labor. Acad. nauk SSSR 2: 50-54.
(98) — 1954. [*Classification des Hyménolépididés de Mammifères*]. Ibid. 7: 120-167.
(99) Spassky, A. A. & O. F. Morosov. 1959. [*Nouveaux helminthes d'Insectivores*]. Acta Soc. zool. Bohem. 13: 182-191.
(100) Stammer, H. 1955. *Die parasiten deutscher Kleinsäuger.* Verhandl. d. Deutsch. Zool. Gesell. in Erlangen 1955: 362-390.
(101) Stieda, L. 1862. *Ein Beitrag zur Kenntnis der Tänien.* Archiv f. Naturg. 28: 200-209.
(102) — *Symposium sur la spécificité parasitaire des parasites de Vertébrés.* 324 pp., Institut de Zoologie. Neuchâtel.

(103) VAN DEN BRINK, F. H. 1967. *Guide des Mammifères sauvages d'Europe*. 263 pp., Neuchâtel.

(104) VAUCHER, CL. & P. HUNKELER. 1967. *Contribution à l'étude des Cestodes et des Trématodes parasites des Micromammifères de Suisse. I.* Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat. 90: 161-184.

(105) VERHOEFF, K. W. 1928-32. *Klasse Diplopoda in H. G. Bronns:* Klassen und *Ordnungen des Tier-Reiches*. Leipzig.

(106) VERSTER, A. 1969. *A taxonomic revision of the genus Taenia Linnaeus s. str.* Ondestepoort J. vet. Res. 36: 3-58.

(107) WAHL, E. 1967. *Etude parasito-écologique des petits Mammifères (Insectivores et Rongeurs du Val de l'Allondon (Genève)*. Rev. suisse Zool. 74: 129-188.

(108) YAMAGUTI, S. 1959. *Systema Helminthum vol. 2: the Cestodes of Vertebrates*. 860 pp., New-York & Londres.

(109) ZARNOWSKI, E. 1954. [*A new tapeworm Hymenolepis stefanskii sp. n. from the intestine of the common Shrew, Sorex araneus L.*]. Acta Parasit. polon. 1: 313-328.

(110) — 1955. [*Parasitic worms of forest Micromammalians (Rodentia and Insectivora) of the environment of Pulawy (district Lublin) 1. Cestoda*]. Ibid. 3: 279-368.
